

# Upravljanje rizicima u hladnom lancu opskrbe

---

**Svilanović, Adriana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:504843>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-14**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Diplomski rad br. 154/OMIL/2022**

## **Upravljanje rizicima u hladnom lancu opskrbe**

**Adriana Svilanović 1495/336D**

Koprivnica, kolovoz, 2022. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za održivu mobilnost i logistiku

Diplomski rad br. 154/OMIL/2022

## Upravljanje rizicima u hladnom lancu opskrbe

**Student:**

Adriana Svilanović

**Mentor:**

prof.dr.sc. Krešimir Buntak

Koprivnica, kolovoz, 2022. godine

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za logistiku i održivu mobilnost	
STUDIJ		
PRISTUPNIK	Adriana Svilanović	MATIČNI BROJ 1495/336D
DATUM	19.9.2022	KOLEGIJ Upravljanje poslovnim procesima u logistici
NASLOV RADA	Upravljanje rizicima u hladnom lancu opskrbe	
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Risk management in the cold supply chain	
MENTOR	prof.dr.sc. Krešimir Buntak	ZVANJE Redovni profesor
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc.dr.sc. Predrag Briek, predsjednik	
	2. doc.dr.sc. Ivana Martinčević, članica	
	3. prof.dr.sc. Krešimir Buntak, mentor, član	
	4. _____	
	5. _____	

## Zadatak diplomskog rada

BROJ	154/OMIL/2022
OPIS	<p>Zbog svoje specifičnosti hladni lanac opskrbe predstavlja niz aktivnosti koje je potrebno osigurati kako bi se održala potrebna zadana temperatura proizvoda. Potrošači su danas suočeni sa širokom ponudom svježih i brzo kvarljivih proizvoda a njihova kvaliteta u velikoj mjeri ovisi o okolini i uvjetima skladištenja hladnog režima. Stoga je česta pojava raznih rizika koji utječu na kvalitetu i kvantitetu brzo kvarljivih proizvoda. Kako bi se sam proces u hladnom lancu opskrbe uspješno odvijao potrebno je svaki mogući rizik svesti na minimum da bi se na taj način zadržala kvaliteta lako pokvarljivih proizvoda. U ovom je diplomskom radu potrebno je obraditi slijedeće teme:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hladni lanac opskrbe</li><li>2. Izazovi u hladnom lancu opskrbe</li><li>3. Norme u hladnom lancu opskrbe</li><li>4. Rizici u hladnom lancu opskrbe</li><li>5. Analiza i pregled normi razreda ISO 28000 Sigurnost i otpornost -Sustavi upravljanja sigurnošću</li></ol>

ZADATAK URUČEN 01.09.2022.

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SJEVER



## **Sažetak:**

U ovom se diplomskom radu govori o upravljanju rizicima unutar hladnog lanca opskrbe. Zbog svoje specifičnosti hladni lanac opskrbe predstavlja niz aktivnosti koje je potrebno osigurati kako bi se održala potrebna zadana temperatura proizvoda. Potrošači su danas suočeni sa širokom ponudom svježih i brzo kvarljivih proizvoda a njihova kvaliteta u velikoj mjeri ovisi o okolini i uvjetima skladištenja hladnog režima. Stoga je česta pojava raznih rizika koji utječu na kvalitetu i kvantitetu brzo kvarljivih proizvoda. Kako bi se sam proces u hladnom lancu opskrbe uspješno odvijao potrebno je svaki mogući rizik svesti na minimum da bi se na taj način zadržala kvaliteta lako pokvarljivih proizvoda. U ovom je diplomskom radu opisan je proces hladnog lanca opskrbe, koji su mogući pojavnici rizici i kako uspješno upravljati njima.

Ključne riječi: *hladni lanac, norme, rizici, transport, upravljanje*

## **Abstract:**

This thesis is about risk management within the cold supply chain. Due to its specificity, the cold supply chain represents a series of activities that must be ensured in order to maintain the required set temperature of the product. Today, consumers are faced with a wide range of fresh and perishable products, and their quality largely depends on the environment and cold storage conditions. Therefore, the occurrence of various risks that affect the quality and quantity of perishable products is frequent. If every possible risk is reduced to a minimum, the process in the cold supply chain can be carried out successfully, in order to maintain the quality of easily perishable products. Thesis describes the process of the cold supply chain, possible emerging risks and how to successfully manage them.

Key words: *cold chain, norms, risks, transport, management*

## **Popis korištenih kratica:**

**ATP** Agreement on the International Carriage of Perishable Foodstuffs and on the Special Equipment to be Used for such Carriage

**IT** Information Tehnology

**FDA** Food and Drug Administration

**FSMA** Food Safety Modernization Act

**HACCAP** Hazard Analysis Critical Control Points

**ISO** International organization for standardization

**IEC** International Electrotehnickal Commission

**IFS** International Food Standards

**ITU** International Telecommunication Union

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Predmet i cilj istraživanja .....	2
1.2. Hipoteze rada .....	2
1.3. Izvori podataka.....	2
1.4. Metoda istraživanja .....	2
1.5. Struktura rada.....	3
2. Hladni lanac opskrbe.....	4
2.1. Značenje hladnog lanca opskrbe .....	5
2.2. Nastanak hladnog lanca opskrbe .....	6
2.3. Organizacija hladnog lanca opskrbe.....	7
3. Izazovi u hladnom lancu opskrbe .....	9
3.1. Hladni lanac opskrbe od proizvođača do kupca .....	10
3.2. Kritične točke.....	11
3.3. Održavanje kontrolirane temperature .....	12
3.4. Zahtjevi za prijevoznike u transportu hladne opskrbe.....	12
3.5. Transport u hladnom lancu opskrbe .....	13
3.5.1. Hladnjača - oprema i održavanje.....	17
3.5.2. Transport smrznute hrane.....	17
3.5.3. ATP Certifikat .....	18
4. Norme u hladnom lancu opskrbe .....	21
4.1 Norme i njihovo značenje .....	22
4.2. Uloga ISO standarda kod upravljanja rizicima .....	24
4.3. Norma 9000:2015.....	25
4.4. Sustav upravljanja sigurnošću hrane- ISO 22000 .....	26
4.5. Upravljanje poslovnim rizicima- ISO 31000 .....	27
4.6. Norma IFS .....	28
4.7. Uloga HACCAP-a u hladnom režimu .....	30
5. Rizici u hladnom lancu opskrbe.....	34
5.1. Vrste rizika.....	35
5.2. Izazovi i rizici u hladnom lancu opskrbe .....	37
5.2.1. Nedovoljan kapacitet hladnog lanca .....	38
5.2.2. Nedostatak najnovije tehnologije .....	39
5.2.3. Neodgovarajući sustavi za održavanje temperature i nadzor .....	41
5.2.4. Rizik dobavljača .....	42
5.2.5. Ljudski potencijali u Hladnom lancu opskrbe.....	42



5.2.6. Rizik trgovca u hladnom režimu .....	43
5.3. Upravljanje rizicima u hladnom lancu opskrbe .....	44
5.4. Alati za upravljanje rizicima .....	46
5.4.1. FMEA metoda .....	47
5.4.2. Izrada mape i portfelja rizika .....	48
5.4.3. Analiza i procjena ranjivosti .....	48
6. Istraživanje .....	49
6.1. Rezultati istraživanja .....	49
6.2. Analiza i zaključci provedenog istraživanja .....	58
7. Analiza i pregled norme ISO 28000:2022 Sigurnost i otpornost -Sustavi upravljanja sigurnošću - Zahtjevi .....	60
7.1. ISO 28001 Sustavi upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca -Najbolje prakse za primjenu sigurnosti opskrbnog lanca, ocjene i planovi -Zahtjevi i smjernice .....	64
7.2. ISO 28002 Sustavi upravljanja sigurnošću za lanac opskrbe - Razvoj otpornosti u lancu opskrbe - Zahtjevi s uputama za uporabu.....	66
7.3. ISO 28003 Sustavi upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca -- Zahtjevi za tijela koja provode audit i certifikaciju sustava upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca .....	69
8. Zaključak.....	71
Literatura:.....	74

# 1. Uvod

Svako proizvodno poduzeće koje želi biti uspješno i konkurentno na globalnom tržištu u potpunosti se mora prilagoditi i zadovoljiti zahtjeve svojih klijenata, osigurati im da će proizvod biti dostavljen brzo, sigurno, u pravoj količini i u pravo vrijeme. Za uspješno poslovanje logističko-transportnog poduzeća od iznimne je važnosti da se pridržavaju suvremenim standardima i novostima s ciljem da povećaju svoju konkurentnost, sigurnost, kvalitetu i samu realizaciju usluga.

Gotovo svaki proizvod koji se nađe na tržištu rezultat je zajedničkog rada različitih subjekata unutar lanca opskrbe jer povezuje poduzeća sa njihovim dobavljačima, omogućuje im proizvodnju i distribuciju različitih proizvoda te provode razne aktivnosti. Jedan od specifičnih oblika opskrbnog lanca je i hladni lanac opskrbe koji je jednako važan kod poboljšanja globalne sigurnosti lako pokvarljivih proizvoda. Iako se naizgled ne čini, zapravo su društveno-politički nemiri, nedostatak radne snage, pandemija te vremenske nepogode samo neki od uzročnika koji su u velikoj mjeri utjecali ne samo na društvene promjene već i na lanac opskrbe, posebice na hladni lanac. Najveći izazov koji se stavlja ispred njega je održavanje kontrolirane temperature jer preniska ili previsoka temperatura može prouzročiti velike gubitke. Hladni lanac opskrbe posebni je ogranak u logistici koja se bavi hladnom opskrbom gdje je potrebno cijelo vrijeme od proizvodnje, preuzimanja robe, prijevoza/ transporta, skladištenja, carinjenja, distribucije i konačne dostave do krajnjeg potrošača, da se osigura i održava zadana temperatura. To najprije potrebno uspostaviti, zatim održavati i pratiti u svim navedenim fazama. Takav proces osiguravaju digitalni snimači temperature i računalni sustav koji konstantno prati i kontrolira željenu temperaturu, pohranjujući podatke o njoj za kasniju provjeru ili analizu. Rizici u hladnom režimu su pojave o kojima treba voditi računa, a najčešće se javljaju u obliku neispravnosti opreme, zastarjelosti tehnologije, nedostatno pridržavanje standarda i normi, loša infrastruktura, distribucija, ljudska pogreška, pa i krađa. Stoga se mora voditi računa da se pojavni rizici svedu na minimum i na koji način uspješno upravljati njima kako bi proizvodi u konačnici bili dostavljeni jednake kvalitete i kvantitete kao što su i skladišteni.

## 1.1. Predmet i cilj istraživanja

Zbog specifičnosti hladnog lanca opskrbe, predmet i cilj istraživanja u diplomskom radu je prikazati njegov proces koji je izuzetno bitan, posebice kada je riječ o lako pokvarljivoj robi. Koja je uloga normi i zadanih standarda, kako upravljati rizicima koji se javljaju unutar hladnog režima, da bi se proces održao na optimalnoj razini te kako bi se pravovremeno poduzela prevencija za sprječavanje bilo kakve pojave nastanka rizika. Koja su moguća rješenja da se rizici u hladnom lancu opskrbe mogu pratiti, locirati i nadgledati kako ne bi došlo do značajnih gubitaka te da bude proces što pouzdaniji. Ukoliko se pravovremeno ne prepoznaju njegovi rizici, to može dovesti poduzeće do značajnih financijskih gubitaka ali i mnogih drugih, kao što je konkurencijski rejting i slično.

## 1.2. Hipoteze rada

U diplomskom radu postavljena je hipoteza da je u trgovini hladnih i smrznutih proizvoda potrebno upravljati rizicima unutar hladnog lanca opskrbe kako bi se osigurala optimalna kvaliteta takvih proizvoda i usluga.

## 1.3. Izvori podataka

Za pisanje diplomskog rada koristila se stručna literatura; knjige, web stranice, diplomski radovi na hrvatskom i engleskom jeziku. Koristili su se i primarni podaci dobiveni anketnim upitnikom.

## 1.4. Metoda istraživanja

Diplomski rad se temelji na sekundarnim izvorima koji su bili relevantni za istraživanje područja hladnog režima dok se samo istraživanje, provedeno putem ankete temelji na primarnim izvorima gdje su se nakon dobivenih informacija analizirali svi podaci koji su bili validni za utvrđivanje postavljenih teza.

Prvi dio rada bazira se na teoriji te su se koristili sekundarni izvori različitih autora, u kombinaciji sa metodom usporedbe proučavala se stručna literatura različitih autora o temi koju

diplomski rad obrađuje. Metodom kompilacije i deskripcije bila su sažeta bitna stajališta autora stručne literature te su se usporedila sa praksom. Nadalje, u radu se koristila metoda analize kojom su se istražili uzroci stanja na tržištu te su se definirali mogući čimbenici koji na njih utječu. Nakon provedene ankete koristila se deduktivna metoda putem koje se moglo doći do zaključaka nakon provedene analize te su se putem te metode mogle potvrditi hipoteze.

## 1.5. Struktura rada

Diplomski rad se sastoji od osam glavnih cjelina koja se odnose na hladni lanac opskrbe.

Prvi dio odnosi se na uvod u diplomski rad te daje uvid u cilj i predmet istraživanja, metodologiju pisanja rada i strukturu sadržaja.

Drugi dio rada odnosi se na općeniti pojam hladnog lanca opskrbe, koja je njegova svrha, kako je nastao te kakva je njegova organizacija.

Treći dio govori o izazovima koji se javljaju unutar hladnog režima, gdje se najčešće javljaju kritične točke, kako održavati kontroliranu temperaturu, o kojoj je opremi riječ kako bi se transport izvršio prema svim zadanim kriterijima.

Četvrti dio odnosi se na potrebne certifikate i standarde odnosno norme bez koja poduzeća ne bi mogla održavati hladni režim na optimalnoj razini.

U petom dijelu rada riječ je o rizicima unutar hladnog lanca opskrbe, dakle koji su njegovi najčešći rizici, njegove posljedice i na koji način upravljati njima te time izbjegle moguće posljedice i štete koje su za poduzeća ponekad i pogubna. Isto tako opisane su neke od najznačajnijih metoda odnosno alata putem kojih se mogu predvidjeti prijetnje, rizici i koje mogu pomoći da se oni svedu na najmanju moguću razinu ili da se potpuno izbjegnu.

Šesti dio odnosi se na provedenu anketu u diplomskom radu koja daje odgovor na postavljenu hipotezu.

Sedmi dio daje pregled i analizu norme ISO 28000:2022 koja se odnosi na sustav upravljanja sigurnošću u lancu opskrbe.

Osmi dio daje zaključak na cjelokupan rad i provedeno istraživanje.

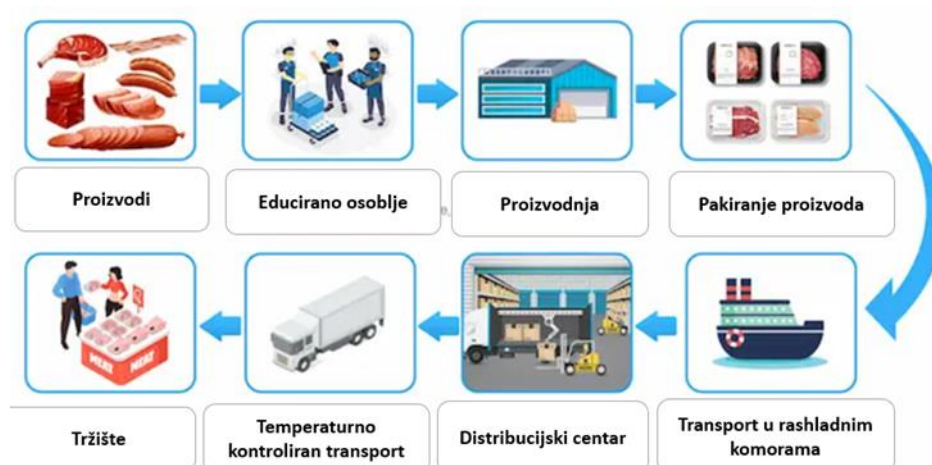
## 2. Hladni lanac opskrbe

Promjena prehrambenih navika, sve veća konzumacija zamrzavanih i polu zamrznutih proizvoda, pa i upotreba sve više lijekova, očekivana kvaliteta u vezi svježeg voća i povrća u svim godišnjim dobima i unaprijed već pripremljene smrznute hrane, sve to dovodi do povećanja potražnje i zahtjeva za prijevozom i skladištenjem hlađenih i zamrznutih proizvoda koje se odnose na logistiku u hladnom lancu opskrbe. U hladnom lancu opskrbe bilo da je riječ o kratkoj ili dužoj relaciji, prijevoz brzo kvarljivih proizvoda je od iznimne važnosti, naime poduzećima omogućuje da bez poteškoća izvrše transport neovisno o kakvim je vremenskim uvjetima riječ. Hladni lanac opskrbe kontroliran je niskom željenom temperaturom koja se sastoji od: rashladnih uređaja za proizvodnju, skladištenje i distribuciju koja omogućuje da se traženi raspon temperature stalno održava te da se na taj način održava i produljuje rok trajanja proizvoda.

„Uključuje kretanje ohlađenih ili smrznutih proizvoda od dva Celzijeva stupnja pa sve do -70 stupnjeva Celzija. Hladni lanac uključuje industrije kao što su hrana i piće, farmaceutske proizvode i kemikalije.“ (Morris, 2021.)

Odgovarajućim temperaturnim skladištenjem ključno je da se održi njegova kvaliteta i kvantiteta. Kako su hladni lanac opskrbe, njegov transport i rizici međusobno povezani u nastavku će se detaljnije opisati hladni lanac, zbog čega je specifičan, koja je njegova svrha, kako uspješno izvršiti transport te istovremeno uspješno upravljati rizicima koji se javljaju. Sve brži razvoj logističke industrije zahtijeva da se kontinuirano poboljšava i logistika hladnog lanca opskrbe, koji ima veliku ulogu u skladištenju, transportu i distribuciji svježe hrane. Naime, očuvanje poljoprivrednih proizvoda uvelike ovisi o tehnologiji logistike hladnog lanca zamrzavanja. Svježi proizvodi koji su dostavljeni potrošačima ne osigurava samo logistika hladnog lanca zamrzavanja, već i tehnologije koja sprječava da dođe do prekida hladnog lanca u transportnom procesu.

Slika 1. Prikaz procesa hladnog lanca opskrbe



Izvor: <https://www.mokoblue.com/beacon-prevent-cold-chain-break/>

Na slici 1. možemo vidjeti kako početak hladnog lanca započinje u samoj dobavi proizvoda koji se nastavlja u sljedećoj fazi gdje se proizvodi proizvod te se odvija putem više faza sve do prodaje robe u zadnjoj fazi, svježi proizvodi moraju se skladištiti u određenoj niskoj temperaturi. Samo se tako može osigurati određena razina svježine i kvalitete hrane, a gubitak svježine proizvoda koji dolaze do potrošača svede na minimum. Dakle, u logističkim aktivnostima hladnog lanca, nisko temperaturni distribucijski sustav povezan je s naprednom tehnologijom i složenošću, a trenutno je takav sustav od vitalne važnosti za potrošače i uvelike će doprinijeti napretku trenutne industrije logistike hladnog lanca.

Prekid hladnog lanca donosi posljedice da se zbog niske iskorištenosti logističke opreme hladnog lanca ili nepravilnog i neispravnog rada unutar organizacije i osoblja, svježi proizvodi stavljaju na neprikladnu temperaturu koja prelazi preporučeno sigurno područje, kao što je npr. normalna temperatura ili visoka temperatura. Pitanja sigurnosti hrane uzrokovana kršenjem hladnog lanca mogu imati veliki utjecaj na kvalitetu života i zdravlje ljudi.

## 2.1. Značenje hladnog lanca opskrbe

Za hladni lanac opskrbe možemo reći da je skup svih povezanih djelatnosti koji se izvršavaju uz propisane norme i pravila budući da je odgovoran za transport i očuvanje brzo kvarljivih proizvoda. Za takve je proizvode nužno da ogovaraju temperaturnom rasponu jer se

na taj način usporavaju procesi biološkog propadanja i u konačnici da se isporuče visokokvalitetni proizvodi krajnjim korisnicima. Situacije kao što su vremenski uvjeti, zemaljski uzročnici, transport kod skladištenja, istovara u maloprodaji do trgovine i njihovih hladnjača često su klasificirani kao slaba karika u modernom lancu opskrbe hladnog režima. Svrha hladnog lanca je da se očuva kvaliteta, uporabljivost i sigurnost proizvoda koji koriste ovakav oblik opskrbnog režima.

Djelotvornost i nadzor temperature omogućuje da su svi standardi prožeti što znači da se vrši kontrola temperature 24 sata, njegova potrebna razina vlažnosti, kakvoća zraka, GPS lokacije, vrijeme isporuke i skladištenja i ostali čimbenici koji su presudni/neophodni za suvremeno upravljanje hladnim lancem opskrbe. Jedan od najvećih izazova za svaku organizaciju je da se otpad i gubitak svedu na minimum, optimalnim upravljanjem u hladnom lancu opskrbe takvi se proizvodi prate i nadgledaju na svakom koraku. Budući da se hladni lanac opskrbe provodi umreženo, poduzeća mogu pomoću IOT tehnologije pratiti i nadzirati proizvode i time ubrzati njihov transport, isporuku ili skladištenje čime poboljšavaju učinkovitost i time smanjuju moguće troškove. (Peters, 2018.)

## 2.2. Nastanak hladnog lanca opskrbe

U posljednjih nekoliko stotina godina tehnologija hlađenja dosegla je izniman napredak. Hlađenje je kroz povijest bio jedan od temelja obrade kada je riječ o hrani, njegovog skladištenja i transporta. Prvobitna saznanja vezana za hlađenje hrane bila su vezana za tlo i u šupljinama, kako je prirodna selekcija i društvo napredovalo, hlađenje proizvoda zamijenjeno je hlađenjem ledom, koje je kasnije preraslo u hlađenje masovnim rashladnim sustavima.

Globalni hladni lanac je relativno moderan koncept međutim, kretanje robe osjetljive na temperaturu u hladnjaku potječe iz 1797. godine kada su britanski ribari koristili led kako bi sačuvali svoje riblje zalihe. Kao početak nastanka hladnog lanca opskrbe možemo navesti godinu 1930. kada je Frederic Jones izumio jedinicu za hlađenje zraka za kamione koji su prevozili lako kvarljivu robu, te se do kraja 1930. počelo prevoziti takvu vrstu proizvoda i u željezničkim vagonima na velike udaljenosti. S time se počinju razvijati poboljšanja vezana za produktivnost budući da je do tada bio prilično heterogen. Zakon o međudržavnim autocestama iz 1956. godine omogućio je brzi rast industrije hladnog lanca. (Ruiz- Garcia, 2010).

Razvoj rashladnih uređaja u hladnom režimu lako pokvarljive robe sve više napreduje i temelji se na novim saznanjima, potrebno je uzeti u obzir troškovni aspekt, ali i njegov utjecaj na okoliš.

### 2.3. Organizacija hladnog lanca opskrbe

Sustav upravljanja hladnim lancem opskrbe podrazumijeva skladištenje, pakiranje, praćenje, transport, carinjenje, upravljanje proizvodima i sigurnu isporuku. Mehanizam upravljanja hladnim lancem opskrbe u velikoj se mjeri oslanja na naprednu tehnologiju koja omogućava sigurno praćenje i održavanje temperature, logistiku i sigurnu isporuku proizvoda osjetljivih na temperaturu.

Slika 2. Prikaz tijeka hladnog lanca



Izvor: [https://www.researchgate.net/publication/318100392\\_Managing\\_cold\\_supply\\_chain](https://www.researchgate.net/publication/318100392_Managing_cold_supply_chain)

Proces u hladnom lancu opskrbe započinje sa opremom za skladištenje hladnog lanca opskrbe kao što su izolirani spremnici, hladnjače koji su ključni da se hladni lanac opskrbe provede učinkovito.



Pakiranje je sljedeća karika, kada proizvodi napuste skladište te je od vitalnog značaja za održavanje i praćenje temperature i sigurnosti, a izolirani spremnici i omotnice održavaju proizvode hladnima, time se poboljšava učinkovitost transporta i sprječavaju oštećenja, otpad i gubitak.

Putem praćenja GPS-a poduzeća i njihovi klijenti imaju uvid o podacima stvarnog vremena temperature i lokacije njihovih proizvoda.

„Svi prehrambeni proizvodi i pakiranje (ako je to primjenjivo) koji ulaze u objekt obvezno se moraju moći pratiti do dobavljača. To se može postići čuvanjem evidencije o imenu i adresi dobavljača, datumima isporuke, vrsti proizvoda, količini primljenog proizvoda.“ (Rakuša Martulaš, Gašparac, Bačelić Grgić, 2011.)

Kod prijevoza/transporta u hladnom lancu opskrbe specifično je da se lako pokvarljivi proizvodi prevoze u specijaliziranim vozilima kao što su kontejneri za hladnjače i vozila hladnjaci koji omogućuju da se održava lanac opskrbe u hladnom pokretu za vrijeme transporta plovnom putem, u zraku ili duž cesta. Očuvanje propisane temperature u hladnjači/ hladnoj komori osnovni je uvjet kojim se osigurava kakvoća i kvaliteta robe. „Uvjeti za transport hrane obuhvaćaju sve navedene opcije: (Rakuša Martulaš, Gašparac, Bačelić Grgić, 2011.)

- ako trgovac na malo uzima hranu od veletrgovca
- ako trgovac na veliko ili malo uzima hranu od dobavljača
- ako trgovac na veliko ili malo isporučuje robu
- ako trgovac na malo isporučuje robu kupcima
- svako interno kretanje robe unutar maloprodajne jedinice“

Jedan od važnih čimbenika koji je jednako bitan u sudjelovanju odvijanja procesa hladnog režima je i carinjenje robe jer omogućava da se roba isporuči brzo i u ispravnosti. U suprotnome, ako se ne poštuju carinski zahtjevi dolazi do situacija poput kašnjenja isporuke, povećava se mogućnost gubitka robe, pojave rizika vezane za kvalitetu proizvoda, te se stvaraju dodatni troškovi vezani za skladištenje transport i same isporuke. Važno je pravilno upravljati proizvodom, skladišta sa autonomnim mobilnim robotima i viličarima omogućuju da se vrši sigurno njihovo premještanje i rukovanje, iz razloga jer se radi o posebnim hladnim paketima, izoliranim omotnicama i kontejnerima. Posljednji korak je dostava koja je jednako je važna kako bi se proizvodi koji su osjetljivi na temperaturu sigurno i pravilno isporučili krajnjim korisnicima.

### 3. Izazovi u hladnom lancu opskrbe

Kao što je ranije spomenuto zastoji u hladnom lancu opskrbe stvaraju teškoće kao što su kvarenje proizvoda zbog kojih dolazi do promjene u okusu, izgledu i mirisu, rastu štetne bakterije te ukoliko ih se ne rješava u početnoj fazi, stvaraju se veliki troškovi što nikako ne ide poduzeću u prilog. U hladnom lancu opskrbe kao i u svakoj industriji javljaju se brojni izazovi sa kojima se susreće.

Izazovi koji se javljaju u bilo kojoj industriji beskrajni su ali često i jedinstveni, stoga su u nastavku navedeni neki od najčešćih izazova hladnog lanca s kojima se suočavaju: (Blokdyk, 2018.)

- Oštećena vrata hladnjače/ zamrzivača- jedan je od čestih poteškoća sa kojima se suočava hladni lanac opskrbe, na taj način ne može zadržati određenu temperaturu što dovodi do pokvarenog proizvoda
- Kondenzacija- česti je problem koji se javlja u objektima koji uključuju proces hlađenja i zagrijavanja što dovodi do skupljanja prekomjerne vlage
- Rast mikroba u zamrzivaču- ukoliko se neadekvatno postupa sa temperaturom ili vratima zamrzivača dolazi do problema rasta plijesni
- Problemi pakiranja- kada je riječ o lako pokvarljivoj robi nužno je da se drži na stalnoj propisanoj temperaturi te isto tako mora biti adekvatno zapakirana, u suprotnome dolazi do oštećenja i ako nije pravilno zapakirana može se obezvrijediti
- Nedostatak infrastrukture- autonomna vozila svakim danom sve više napreduju međutim problem nedostatka infrastrukture u velikoj mjeri stvara izazove današnjem lancu opskrbe. Nedostatak potrebnih napona primjerice kamionu nisu dostupni u dovoljnoj mjeri stoga sva napredna tehnologija ponekad nema u potpunosti svoju svrhu ako se naprimjer nema dovoljno jakog napona što je nedostatak infrastrukture.
- Kvar vozila- može uzrokovati kašnjenje u pošiljkama što je za hladni lanac ponekad pogubno jer može uništiti teret, stoga je od iznimne važnosti da se kamioni prate i pravilno održavaju
- Utovar i istovar robe- nepravilno rukovanje robe koja je osjetljiva na temperaturu može donijeti veliku štetu i gubitke. Kako je potrebno robom pravilno rukovati, osobe za to moraju biti u dovoljnoj mjeri educirane kako bi pravilno premještali robu iz kamiona u hladnjaču bez prekida da ne dolazi do prevelike temperaturne razlike

- Temperaturne oscilacije- prilikom prijevoza lako pokvarljive robe važno je da vozači konstantno provjeravaju temperaturu jer u suprotnom to može utjecati na kvalitetu i sigurnost takve robe
- Kvar hardvera/ softvera- ovakva vrsta kvara česta je pojava u logističkim poduzećima, kako bi u najvećoj mogućoj mjeri umanjili pojavu ovog problema svako poduzeće koristi svoj hardver. Ovakav kvar može dovesti do kvara senzora temperature, mogu se oštetiti vrata zamrzivača, gubitak podataka što može dovesti do kašnjenja isporuka, podataka o kupcu i slično

### 3.1. Hladni lanac opskrbe od proizvođača do kupca

Proizvod koji se dostavlja konačnom kupcu mora proći kroz cijeli program zaštite što podrazumijeva da proizvođači moraju zadovoljiti sve propisane norme i standarde. Ukoliko je riječ o hrani mora proći program sigurnosti i obradu hrane, drugim riječima mora biti zaštićena od moguće kontaminacije te pravilno obrađena, kako bi bila zaštićena fizičkih, bioloških ili radioloških uzročnika.

Važnu ulogu u ovome procesu ima distribucija proizvoda, stoga je važno da poduzeća i distributeri hrane imaju provjerene dobavljače i da su upoznati sa mjerama kojima se koriste.

„Tvrtke koje posluju sa hranom obvezne su uspostaviti sustave i procedure koji im omogućuju identificiranje drugih tvrtki koje su ih opskrбилe proizvodima ili od kojih su primile hranu, prehrambene proizvode ili sastojke. Pri tom treba zadovoljiti zahtjeve za sljedivost hrane, što znači da subjekti u poslovanju sa hranom moraju uspostaviti takav sustav da mogu identificirati korak naprijed i korak natrag u lancu: dobavljač – proizvođač – distributer – potrošač.“ (Rakuša Martulaš, Gašparac, Bačelić Grgić, 2011.)

Hrana koja je osjetljiva na temperaturu poput mliječnih proizvoda ili mesa iznimno je podložna kvarljivosti, shodno tome mora se pomno pratiti budući da je njezin rok trajanja kratkog vijeka. Nadalje, postoje proizvodi koji dolaze od različitih dobavljača te se miješaju i višekratno pakiraju što zahtijeva širi doticaj ljudi sa tim proizvodom.

„FDA-ov nedavni Zakon o modernizaciji sigurnosti hrane (FSMA) najopsežnija je reforma zakona o sigurnosti hrane u SAD-u. Njegov je cilj osigurati sigurnost hrane u cijelom opskrbnom lancu kroz uvođenje novih zahtjeva za proizvođače, prerađivače, transportere i

distributere hrane. Zakonodavstvo FSMA sastoji se od sedam novih propisa. Ključni propis oko prijevoza hrane je sanitarni prijevoz ljudske i životinjske hrane (ponekad nazvan SFTA - Zakon o sanitarnom prijevozu hrane), koji uključuje sljedeće zahtjeve: (FSMA, 2011.)

- Kontrola/praćenje temperature: Za rashlađene proizvode svaki pretinac za pohranu mora biti prethodno ohlađen i imati uređaj za praćenje temperature. Pošiljatelji također moraju definirati temperaturne uvjete koji moraju biti zadovoljeni tijekom prijevoza.
- Čistoća: Vozila se moraju održavati u sanitarnom stanju i podliježu pregledu. Stanice za utovar/istovar moraju biti opremljene uređajima za pranje ruku.
- Certifikacija temperature/razmjena podataka: Prijevoznik mora na zahtjev dostaviti zapisnik temperaturnih uvjeta za vrijeme trajanja prijevoza primatelju/pošiljatelju.
- Obuka: Prijevoznici moraju svom osoblju osigurati osnovnu obuku iz prakse sanitarnog prijevoza.“

### 3.2. Kritične točke

Kritične točke najčešće se javljaju tamo gdje se sa pošiljkom najviše događa, tako se primjerice kod nekih aktivnosti javljaju češće, kao što su:

- Utovar – brzina utovara je vrijeme koje je od značajne važnosti zbog promjene temperature koja je specifična za hladni lanac zbog utjecaja na robu odnosno na sam proizvod i to u više elemenata, od stvaranja mikroorganizma, utjecaj na rok trajanja, gubitak svojstva itd.
- Transport - kod prijevoza lako pokvarljive pošiljke kritična točka se javlja često i kod transporta budući da je roba izložena vanjskim utjecajima pa se roba može zadržati duže vremena u transportu upravo iz razloga jer se može dogoditi neka nepredvidiva situacija poput nesreće, prometnog zastoja naglih vremenskih promjena i slično.
- Istovar - potrošeno vrijeme na čekanje istovara robe je kritična točka koja je vrlo slična već spomenutoj točki a to je utovar.

Najkritičnije točke u osiguravanju potrebne temperature u hladnom lancu događaju se tijekom manipulacije, posebice tijekom utovara i istovara, tada je roba izložena vanjskim utjecajima viših temperatura, te tijekom transporta. Stoga je potrebno osigurati najkraće moguće vrijeme pretovara robe tijekom prijelaza iz proizvodnje i utovara u transportna sredstva, a zatim iz istih u skladišta. Isto vrijedi i za činjenicu da se robom mora brzo i prema

unaprijed utvrđenom planu pretovariti iz skladišta i utovariti u transportna sredstva, a zatim iz njih u skladišta i njegove hladnjače.

Kritične točke u hladnom lancu opskrbe predstavljaju potencijalne rizike i često puta su vrlo zahtjevne jer proizvodi moraju kroz cijeli proces ostati ohlađeni na točno određenoj temperaturi, primjerice vrata od vozila mogu se otvoriti i samim time ulazi topli zrak što za proizvode znači da će se vrlo vjerojatno pokvariti. Takvi proizvodi ne smiju se stavljati na tržište te se moraju uništiti. Tijekom transporta, temperatura se mora konstanto zapisivati u digitalne snimače temperature iz kojih se kasnije može napraviti analiza kako bi se ustanovila cjelokupna temperatura tijekom prijevoza robe u hladnom lancu opskrbe iz kojih se mogu iščitati greške, potencijalni rizici kako bi se moglo u budućnosti utjecati na pogreške.

### 3.3. Održavanje kontrolirane temperature

Katkad se iz nekih razloga (infrastruktura, smanjenje troškova itd.) ne održava dovoljno niska temperatura stoga se roba vrlo lako može pokvariti ili se njegovi sastojci mijenjaju (mijenjaju odgovarajuću vrijednost). Kod robe koja je osjetljiva na temperaturu moraju se jako dobro poznati svojstva te robe/proizvoda. Osjetljiva roba u sebi sadrži male aktivne sastojke, ukoliko se ne skladište pravilno mogu promijeniti svoj sastav i djelovanje. Kako često kupci nisu toga svjesni, kupce odnosno potrošače potrebno je obavijestiti o pravilnom načinu postupanja te njegovom korištenju. U hladnom lancu opskrbe sigurnost i održavanje proizvoda vodi se HACCAP sustavom koji omogućuje da se prepozna i upravlja nad rizicima koji se mogu pojaviti. Kod farmaceutskih proizvoda HACCAP sustavom osigurava se samo propisana temperatura.

### 3.4. Zahtjevi za prijevoznike u transportu hladne opskrbe

Prijevoznici koji vrše transport brzo kvarljive robe moraju biti registrirani kao prehrambeni objekti. U vrijeme transporta robe koja je osjetljiva na temperaturu moraju voditi evidenciju o temperaturi, čistoći i dezinfekciji vozila.

U transportu brzo kvarljive robe svi prijevoznici moraju se pridržavati HACCAP sustava koji omogućuje sigurnost hrane za potrošače i koji omogućuje da se prepoznaju svi

pojavnici čimbenici rizika koji mogu ugroziti zdravlje čovjeka. Njegov je cilj da se prepoznaju rizici i da se svedu na najmanje moguću mjeru.

„Osnovni okvir za odabir načina uspostave, provođenja i održavanja sustava sigurnosti hrane mora biti temeljen na analizi opasnosti u odnosu na vrstu i obim proizvodnje, prerade, pripreme, dorade i distribucije hrane subjekta a osnovni zahtjevi kojima mora biti udovoljeno propisani su Pravilnikom o higijeni hrane (NN br. 99/07., 27/08.) i Pravilnikom o higijeni hrane životinjskog podrijetla (NN br. 99/07.).“ Subjekti koji su uključeni u cijeli prehrambeni lanac odgovorni su i zaduženi za nadzor nad: (Rakuša Martulaš, Gašparac, Bačelić Grgić, 2011.)

- Ispravnost mikrobioloških kriterija
- Koracima za postizanje veće razine zaštite nad zdravljem
- Zadovoljavanjem uvjeta za praćenje temperature
- Odvijanje hladnog lanca
- Ispitivanjem i analizom podataka.

Sustavnim nadzorom kritičnih točaka, proaktivnim pristupom u slučaju gubitka kontrole te kvalitetnim upravljanjem može potrošačima dati sigurnost i jamstvo za namirnice koje se plasiraju na tržište i da je njihovo zdravlje sigurno ukoliko se njima postupa na pravilan način.

### 3.5. Transport u hladnom lancu opskrbe

Oscilacija temperature javlja se kada se smrznuti proizvod izloži vanjskoj temperaturi, međutim problem se može pojaviti i kada se proizvod izloži ispod dozvoljene temperature. U oba slučaja dolazi do promjene sastava u proizvodu što utječe na kvalitetu samog proizvoda. Iz tog razloga mjesto pretovara mora osigurati dovoljno nisku temperaturu budući da se proizvodi premještaju iz jedne hladne točke u drugu. Učestalo otvaranje vrata između distribucije i dostave glavni su razlozi pojave oscilacije u temperaturi.

Ljudski faktor ima veliku ulogu u ovoj karici hladnog lanca opskrbe. Stoga je vrlo važno da se marljivo prati utovar i istovar temperaturno osjetljivih proizvoda.

Hladan lanac opskrbe je nastao s ciljem da se transportiraju proizvodi na velike udaljenosti uz pomoć kontrole temperature koju ti proizvodi zahtijevaju. Ti proizvodi uključuju hranu i piće, medicinske proizvode, kemikalije koje su osjetljive na temperaturu, te ostali temperaturno osjetljivi proizvodi poput biljaka, elektroničkih komponenti itd. U transportu postoje standardi

koji se moraju poštovati ako se želi sačuvati roba koja se prevozi. Standardi u prijevozu uključuju sljedeće kategorije i temperature: (Blokdyk, 2020.)

- Duboko zamrzavanje ( koristi se za izvoz mesa, morskih plodova) potrebno je prevoziti na temperaturi od  $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Smrznuto (meso) prijevoz se vrši na temperaturi od  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Hlađeni proizvodi ( mliječni proizvodi, voće i povrće, svježije meso itd.) moraju se prevoziti na temperaturi između  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Farmaceutski proizvodi (lijekovi, cjepiva) na temperaturi od  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Rashladni lanac koji uključuje svježije proizvode, lijekove bez recepta te prerađenu hranu moraju se prevoziti na temperaturi od  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$

Postoji nekoliko vrsta prijevoza koji moraju poštovati gore navedene standarde. To su: (Blokdyk, 2020.)

- Hladnjače – koriste se za prijevoz po cestama, željeznicom, brodskim prometom i to je tehnologija koja uključuje specijalizirane kamione ili kontejnere koji koriste aktivno hlađenje.
- Zračni kontejneri – specijalnih dimenzija raznih ograničenja koja obuhvaćaju zračni promet te služe za hitne ili ubrzane pošiljke u hladnom lancu opskrbe.
- Hladnjaci obloženi ledom – koriste pasivno hlađenje što znači da se oslanja na svoje rashladne tekućine pomoću kojih se održava određena, zadana temperatura. To su zapravo spremnici obloženi rashladnim tekućinama.

Nadalje spomenuto aktivno i pasivno hlađenje je zapravo podjela tehnologije ili vrsta metoda kontrole temperatura u hladnom lancu.

Pasivno hlađenje uključuje: (Blokdyk, 2020.)

- Materijale s faznom promjenom – to su organski materijali i hidrati soli. Organski materijali najčešće su dobiveni iz nafte i sadrže ugljik, dok hidrati soli su u većini slučajeva prirodna morska sol. Radi na principu oslobađanja energije kada prelazi takav materijal iz čvrstog u tekuće stanje i obrnuto, energija koja se pri faznom prijelazu stvori može se koristiti za grijanje ili hlađenje.
- Hlađenje isparavanjem – radi na principu da hladi zrak isparavanjem vode.
- Sredstva koja uključuju led, suhi led, tekući dušik kao podlogu za hlađenje.

Aktivno hlađenje: (Blokdyk, 2020.)

- Hladnjaci – najčešći tip koji se može susresti na prometnicama i takav tip hladnjaka koristiti gorivo ili baterije za rad.
- Kompresijski/apsorpcijski hladnjaci oni imaju značajnu ulogu da električna energija nije pouzdana ili još u gorem slučaju kada nije dostupna.

Da bi se smanjio rizik temperaturnih promjena koje nisu zadane standardima u prijevozu omogućila je tehnologija koja nudi razna rješenja za učinkovito praćenje temperature u prijevozu koja je prvi korak učinkovitog upravljanja hladnim lancem.

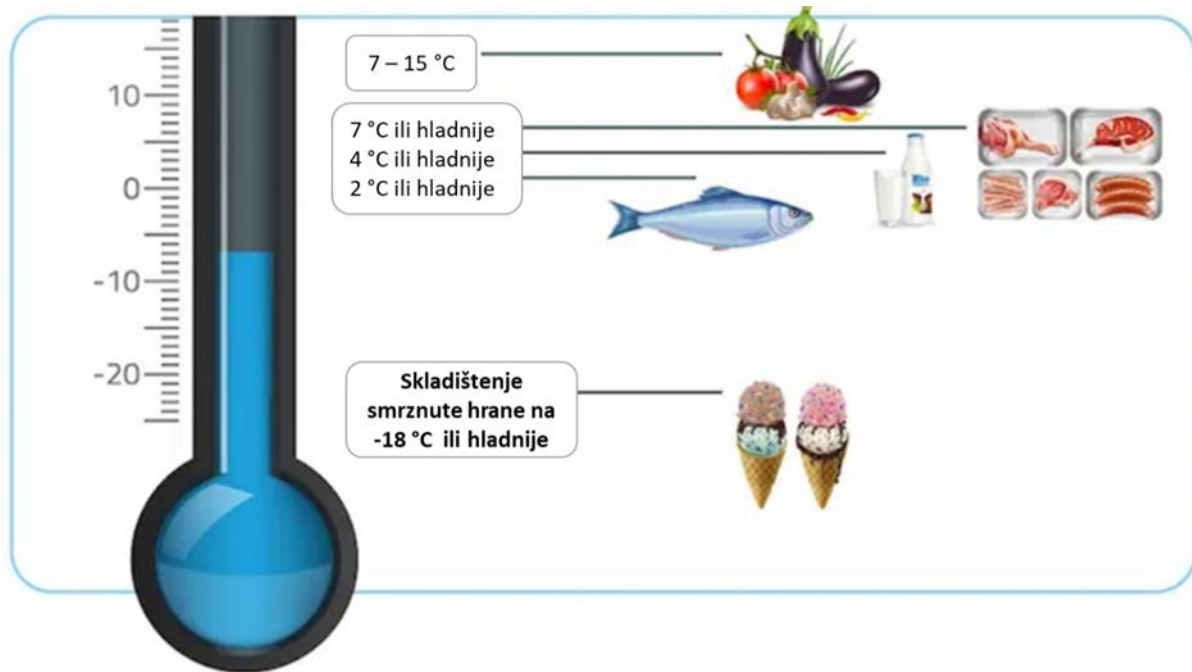
Tehnologija: (Blokdyk, 2020.)

- Infracrveni termometri – tehnologija koja omogućuje mjerenje površinske temperature iz daljine (primjer su pištolji za mjerenje temperature koji su vrlo popularni u pandemiji Covid 19)
- Žičani digitalni termometri – žice spojene na monitor pomoću kojeg je vidljiva temperatura. Žice su postavljene u prostoru koji je hlađen. Najčešća upotreba ove tehnologije je kod dubokog smrzavanja ili smrzavanja iz razloga jer ova vrsta tehnologije je pogodna za ekstremne uvijete poput velikih hladnoća koje su potrebne da bi se dobilo duboko zamrznuti proizvod.
- Registrator podataka o temperaturi – danas u najčešćoj upotrebi zbog mogućnosti bežičnog povezivanja koji olakšavaju sam proces praćenja temperatura. To su bluetooth senzori ili uređaji na baterije koji mjere temperaturu po zadanim vremenskim intervalima koji se kasnije mogu očitati i analizirati putem usb priključka, ali postoje i druge vrste povezivanja kao što je već spomenuto bežično povezivanje.

Postoji idealna temperatura u hladnom lancu, međutim varijacija temperature ovisi o jako puno čimbenika od kvarova do ljudskih faktora što za proizvod ne znači ako nije na idealnoj, standardnoj temperaturi da je odmah pokvaren. Tu je bitan faktor učestalosti i samog trajanja i same temperature. S druge strane strogi propisi u nekim slučajevima nalažu da se roba baci ako prođe zadanu temperaturu iako na proizvod ta temperatura nije utjecala. Takvi primjeri su najčešći kod medicinskih proizvoda, ali i hrane. Današnja tehnologija nudi razna rješenja da ne dođe do takvih slučajeva. Praćenje temperature u stvarnom vremenu, mogućnost promjene vremenskih uvijeta neka su rješenja koje nudi tehnologija da ne dođe do troškova zbog bacanja proizvoda.



Slika 3. Prikaz temperaturnog skladištenja proizvoda iz hladnog lanca



Izvor: izradio autor

Slika 3. Prikazuje kako primjerice voće, povrće, meso, jaja, vodeni proizvodi i cvijeće da bi se održala sigurnost i kvaliteta ove vrste hrane te da ne bi došlo do zlouporabe temperature, postavljaju se maksimalne temperature.

Trenutačno je prema međunarodnom prijevozu kvarljivih namirnica maksimalna temperatura određenih namirnica u prijevozu određena na sljedeći način: 15°C za povrće i voće; 7°C za meso; 4°C za perad, mlijeko i mliječne proizvode; 3°C za iznutrice; 2°C za ribu. Kada se radi o prerađenoj smrznutoj hrani, uključujući kuhanu hranu u pakiranju mesa, sladoled, mliječne proizvode, čokoladu i sastojke brze hrane, preporuča se održavanje stabilne temperature hrane od -18°C ili niže, iako su dopuštene kratkotrajne iznimke do -15°C tijekom transporta ili lokalne distribucije. U slučaju duboko zamrznute hrane poput morskih plodova raspon je duboko zamrzavanje odnosno od -28 do -30 stupnjeva. (Menon, 2021.)

Postoje mnogi potencijalni rizici sa dobavljačima, prijevoznicima i trgovcima na malo. Zapravo, sve te poveznice imaju veze s aktivnostima u kojima se proizvod 'dotiče' kroz više faza skladištenja i transporta. Svaka aktivnost unutar opskrbnog hladnog lanca može uzrokovati potencijalnu degradaciju proizvoda i povećati vjerojatnost prekida hladnog lanca. Važno je napomenuti da se svi gore navedeni proizvodi ne pokvare uvijek kada temperatura prijeđe gore

prikazane pragove. Oni se pokvare kada su temperaturne fluktuacije velike i česte (također se nazivaju temperaturnim ekskurzijama).

### 3.5.1. Hladnjača - oprema i održavanje

Hladnjače i zamrzivači imaju izoliranu omotnicu, sa zatvorenim rashladnim sustavom s kompresijskim ciklusom koji radi na struju. Na udaljenim područjima bez izvora struje može se koristiti foto napon elektroenergetskih sustava. (Lawton, 2011.)

Specijalne nisko temperaturne hladnjače zahtijevaju velika ulaganja zbog posebnog dizajna koja imaju odgovarajuću toplinsku izolaciju i opremljena su agregatima za održavanje potrebnog nisko temperaturnog sustava. Takva skladišta imaju visoke troškove rada i održavanja te se smatraju prilično zahtjevnim i rizičnim investicijama. Visoki fiksni troškovi iz tog razloga uvelike utječu na cijenu logističkih usluga nisko temperaturnih hladnjača i na cijene takvog skladištenja.

Njihova je namjena da se očuvaju svježiji ili smrznuti proizvodi. Postoje dva način rashlađivanja: (Lawton, 2011.)

1. Hlađenje - cilj je što duže očuvanje svježeg voća, povrća te polugotovih i gotovih prehrambenih proizvoda. Raspon temperature u kojima odvija hlađenje kreće se u rasponu od 1°C do 12 °C.
2. Zamrzavanje - svrha je zamrznuti proizvod kako bi se skladištili različiti prehrambeni i poljoprivredni proizvodi, a raspon temperature je od -1 °C do -70 °C

Kod dužeg skladištenja prehrambenih i poljoprivrednih proizvoda koristi se „duboko zamrzavanje“ gdje je temperaturni raspon od -20 °C do -70 °C.

### 3.5.2. Transport smrznute hrane

Zamrzavanje je važan proces u kojem zaustavljamo aktivnost mikroorganizama. Primjerice svježe meso namijenjeno zamrzavanju mora biti propisno tretirano odnosno pakirano, neovisno o trajanju skladištenja, najčešće je pakirano u vrećice ili omotano folijom. Preporuka je da ambalaža ne puca na niskim temperaturama i da ne prepušta vodenu paru kako se površina mesa ne bi isušila, te mora biti zamrznuta na najnižoj mogućoj temperaturi. Vrijeme

zamrzavanja je kraće, pa se stvaraju sitni kristalići leda koji znatno manje oštećuju sastav mesa. Zamrznuto meso čuva se u posebnim ladicama zamrzivača, odvojeno od ostale zamrznute hrane. Održava se na temperaturi od -20° C, a ako se radi o dužem zamrzavanju tada više odgovara temperatura od -30 °C.

Transporta lako pokvarljive robe mora se odvijati na kontroliranoj temperaturi kako ne bi došlo do odstupanja i time se pojavio potencijalni rizik od nastanka mikroba, gubitka svojstva, promjene roka trajanja itd.

Transportna vozila dijele se u tri kategorije: (Blokdyk, 2020.)

- Izolirana transportna vozila - koriste se samo za kraće relacije i njihova se vrata ne otvaraju u cijelosti.
- Hlađena transportna vozila - koriste se za duže relacije i njihova izolacija mora biti dovoljno velika kako bi omogućila optimalnu temperaturu unutar hladnjače.
- Mehanički hlađena transportna vozila - najpogodnija za transport smrznute hrane.

### 3.5.3. ATP Certifikat

„ATP je sporazum o međunarodnom prijevozu lakopokvarljivih prehrambenih proizvoda i posebnoj opremi koja mora biti uporabljena pri takvom prijevozu (engl. Agreement on the International Carriage of Perishable Foodstuffs and on the Special Equipment to be Used for such Carriage - ATP) sastavljen je u Ženevi 1. rujna 1970. godine i stupio je na snagu 21. studenog 1976. godine.“ (CVH, nd,)

Osnovni zadatak i svrha ATP sporazuma je da osigura siguran prijevoz lakopokvarljivih namirnica kako bi se optimalno zadržala njihova kvaliteta sastava, te isto tako da se jednako na domaćem i inozemnom tržištu omogući daljnji razvoj trgovine tih proizvoda.

„ATP je sporazum između država i ne postoji nadređeno tijelo (organ) zadužen za njegovu provedbu. U praksi, provjere na cestama obavljaju ugovorne stranke (države-potpisnice), a neispunjenje obveza iz Sporazuma može dovesti do zakonskih postupaka nacionalnih vlasti protiv prekršitelja u skladu s njihovim domaćim zakonskim propisima. Sam ATP ne propisuje nikakve kazne. Hrvatska je postala država-potpisnica Sporazuma 3. kolovoza 1992. godine.“ (CVH, nd,)

ATP sporazum upotrebljava se kod transportnih aktivnosti koja se odvija najmanje između dviju država koje su potpisale Sporazum, i odnose se na lakopokvarljive proizvode koji se prevoze prvenstveno putem željezničkog, cestovnog prijevoza ili u kombinaciji a ukoliko se prevozi morem udaljenost ne smije biti duža od 150 km.

„Provjere usklađenosti s normama propisanim u ATP Sporazumu za izoliranu, hladenu, mehanički hladenu ili grijanu opremu moraju se obaviti:“ (CVH, nd,)

- prije nego se oprema stavi u uporabu
- kontinuirano, minimalno svakih 6 godina
- prema zahtjevima nadležne vlasti

Slika 4. Primjer ATP certifikata usklađene opreme

Certifikat za izoliranu, hladenu, mehanički hladenu ili grijanu transportnu opremu koja se upotrebljava za međunarodni prijevoz kopnom lakopokvarljivih prehrambenih proizvoda  
Certificate for insulated, refrigerated, mechanically refrigerated or heated equipment used for the international carriage of perishable foodstuffs by land

Transportna oprema / Transport equipment

IZOLIRANA <i>Insulated</i>	HLADENA <i>Refrigerated</i>	MEHANIČKI HLADENA <i>Mechanically refrigerated</i>	GRIJANA <i>Heated</i>	VIŠETEMPERATURNNA <i>Multi-temperaturna</i>
-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------	--

**HR** CVH-03250115/15 **ATP Certifikat** **CVH**  
*ATP Certificate*

Centar za vozila Hrvatske d.d.  
Capriska 6, 10 000 Zagreb  
Tel: 00385 01 6379 200  
Fax: 00385 01 6379 233

Izdan u skladu sa Sporazumom o međunarodnom prijevozu lakopokvarljivih prehrambenih proizvoda i posebnoj opremi koja mora biti uporabljena pri takvom prijevozu (ATP)  
Issued pursuant to the Agreement on the International Carriage of Perishable Foodstuffs and on the Special Equipment to be Used for such Carriage (ATP)

- Ovlašteno tijelo koje je izdalo certifikat. / Issuing authority: Centar za vozila Hrvatske d.d., Capriska 6, 10000 Zagreb
- Transportna oprema. / Equipment: PRILJUČNO VOZILO - POLUPRILJUČNA HLADNAČA
- Registracijska oznaka. / Registration number: NA69BCC VIN oznaka. / VIN number: WSM0000005085269  
Serijski broj izolirane komore. / Insulated box serial number: 5085269 dodjeljen od. / allotted by: SCHMITZ CARGOBULL AG/D
- Vlasnik ili korisnik. / Owner or operated by: BALOG D.O.O., LOVRE MATAČIĆA BB, 31500 NAŠICE
- Podnosioc. / Submitted by: BALOG D.O.O., LOVRE MATAČIĆA BB, 31500 NAŠICE
- Odobrena je kao. / Is approved as: FRC
- S jednim ili više toplinskih uređaja koji je (koji su) / With one or more thermal appliances which is (are):
 

6.1.1. Neovisan. / Independent:	Proizvođač. / Make: CARRIER	Marka. / Model:
6.1.2. Ovisan. / Not independent:	Tip. / Type: MAXIMA 1300	Serijski broj. / Serial number: MC121088
6.1.3. Prenosiv. / Removable:	Godina proizvodnje. / Year of manufacture: 2011	
6.1.4. Nepremjenjiv. / Not removable:	Hlađilno sredstvo. / Refrigerant type: R404A	
- Osnova za izdavanje certifikata. / Basis of issue of certificate:
  - Ovaj certifikat je izdan na osnovi. / This certificate is issued on the basis of:
    - Ispitivanja transportna oprema. / Tests of the equipment:
      - Sukladnosti s odobrenim predstavnikom tipa opreme. / Conformity with a reference item of equipment
      - Periodičnog pregleda. / A periodic inspection:
    - Podrobniji podaci. / Specify:
      - Ovlaštena ispitna stanica. / The testing station: Centar za vozila Hrvatske d.d., Odjel za ispitivanje vozila, Sisačka 39c, 10410 Velika Gorica
      - Vrsta ispitivanja. / The nature of the test: Provjera učinkovitosti toplinskih uređaja mehanički hladene opreme u uporabi
      - Broj (brojevi) i datum izvještaja o ispitivanju. / The number(s) of one report(s): CVH-ATP0115/15, 2015-06-15
      - Vrijednost koeficijenta K. / The K coefficient: K = - Wj/m<sup>3</sup>K
      - Effektivni kapacitet hlađenja pri vanjskoj temperaturi od 30°C i unutarnjoj temperaturi od. / The effective refrigerating capacity at an outside temperature of 30°C and an inside temperature of:
 

Unutarnja temperatura Inner temp.	Effektivni kapacitet hlađenja Effective refrigerating capacity
0°C	Wj = 13243 [W] *
-10°C	Wj = 9855 [W] *
-20°C	Wj = 7138 [W] *
      - Broj otvora i posebna oprema. / Number of openings and special equipment:
        - Broj vrata. / Number of doors: 1  
Stražnja vrata. / Rear door: 1 Bočna vrata. / Side doors: -
        - Broj otvora za ventilaciju. / Number of vents: 1
        - Oprema za vješanje mesa. / Hanging meat equipment: -
      - Ostalo. / Others: -
    - Ovaj certifikat vrijedi do. / This certificate is valid until: 06-2018
    - Pod sljedećim uvjetima. / Provided that:
      - Da se izolirana transportna komora i toplinski uređaj, ako postoji, održavaju u ispravnom stanju. / The insulated body and where applicable, the thermal appliance is maintained in good condition.
      - Da nije učinjena ni jedna značajnija promjena na toplinskim uređajima. / No material alteration is made to the thermal appliances.
      - Da, u slučaju zamjene toplinskog uređaja, drugi uređaj ima isti ili veći kapacitet hlađenja. / If the thermal appliance is replaced, it is replaced by an appliance of equal or greater refrigerating capacity.
  - Mjesto i datum izdavanja certifikata. / Location and date of issued certificate: Velika Gorica, 2015-06-15

Nadležno tijelo. / The competent authority: Centar za vozila Hrvatske d.d. Zagreb  
Potpis odgovorne osobe. / Responsible person signature:

Izvor: <https://www.cvh.hr/gradani/ispitivanje/atp-prijevoz-lakopokvarljivih-prehrambenih-proizvoda/>

Prikaz slike 1. ATP certifikat izdaje se na temelju izvještaja da je oprema bila ispitana od strane ispitne stanice koja je za to ovlaštena.

U Sporazumu su isto tako navedeni svi postupci, metode i uvjeti kojih se transportna vozila i komore moraju pridržavati sukladno propisanom načinu kako je u istom navedeno.

## 4. Norme u hladnom lancu opskrbe

Danas se norme primjenjuju u svim segmentima poslovanja, te je iznimno važna kako bi se suvremeno poslovanje odvijalo učinkovito i u skladu sa propisima koje jamče sigurnost i kvalitetu proizvoda i usluga.

„Normizacija ili drugim riječima standardizacija dolazi od engleske riječi standardization što se u prijevodu odnosi na normiranje, dakle svođenje na jednaku veličinu, jačinu, sastav, priznavanje kao norme.“ (Lazibat, Baković, 2012).

Proizvodna poduzeća se u hladnom lancu opskrbe svakodnevno suočavaju sa različitim preprekama koje ometaju njihovo poslovanje ili djelovanje u procesu. Različiti čimbenici uzrokuju puno rizika koji uz pasivnost vodstva unutar poduzeća mogu ugroziti ostvarivanje ciljeva. Kako bi se izbjegao ovakav scenarij, neizvjesnost djelovanja, potrebno je da se uspostavi cjeloviti učinkovit sustav upravljanja rizicima, Na žalost ne postoji točno propisan način ili potrebni koraci kako izbjeći moguće rizike, naime svaki je opskrbeni lanac kroz poduzeće individualno za sebe te menadžment svojim specifičnim djelovanjem i postavljenim ciljevima uspostavlja učinkovit način obrane nad rizicima.

Poduzeća si mogu uvelike pomoći sa standardizacijom odnosno normizacijom koja uspostavlja usklađena pravila i određuje upute ili specifične značajke za ponavljajuće aktivnosti zajedničke uporabe, koje se temelje na priznatim znanstvenim rezultatima s ciljem dosezanja optimalne razine uređenosti područja i koristi za zajednicu.

Prema Bakoviću i Duždević, definicija normizacije i povezanih pojmova propisane su normom HRN EN 45020:2004, Normizacija i srodne djelatnosti - Rječnik općih naziva. Prema toj normi „normizacija je djelatnost uspostavljanja odredaba za opću i višekratnu uporabu koje se odnose na postojeće ili moguće probleme radi postizanja najboljeg stupnja uređenosti u najboljem kontekstu.“

Službena definicija norme prema HRN EN 45020:2004 objašnjava da je norma „dokument donesen konsenzusom i odobren od priznatog tijela, koji za opću ili višekratnu uporabu daje pravila, upute ili značajke za djelatnosti ili njihove rezultate s ciljem postizanja najboljeg stupnja uređenosti u danome kontekstu.“ (Bakoviću i Duždević, 2014.)

## 4.1 Norme i njihovo značenje

Da bi norma imala svoje značenje potrebno je da postoji potreba od zainteresiranih strana jer to je i njezina vrijednost. Drugim riječima, norme moraju biti bazirane za potrebama korisnika i to na svim razinama njihovog razvoja, a to se može postići ukoliko u svim fazama sudjeluju predstavnici zainteresiranih strana. Razvojem novih tehnologija nadopunjuju se norme ili nastaju potpuno nove norme.

„Brojni čimbenici utječu na odluku o donošenju novih normi. Da bi se razvila nova norma, ona treba:“ (Baković i Duždević, 2014.)

- Biti potrebna.
- Biti primjenjiva.
- Biti rezultat involviranosti svih zainteresiranih strana.
- Dopuštati konkurenciju i tehnološke inovacije.
- Biti redovito planirana i osuvremenjivana.

Norme imaju dobrovoljan status što znači da norme koje izdaju institucije za normizaciju zainteresirane strane ih mogu koristiti dobrovoljno i nemaju zakonsku obavezu da ih primjenjuju. Međutim postoje izuzeci kada je norma zakonska.

„Norma postaje zakonska obaveza ako: (Baković i Dužević, 2014.)

- Se sukladnost s normom zahtijeva u trgovačkim opisima proizvoda, procesa ili usluge.
- Je sukladnost s normom postala ugovorni zahtjev.
- Je sukladnost s normom obavezna na temelju nekog općeg zakona ili izričitog upućivanja u kojemu propisu.“

Nadalje, unutar zakonske regulative može se direktno ukazati na važnost korištenja određene norme ili se pak može ukazati na njihovu dobrovoljnu primjenu.

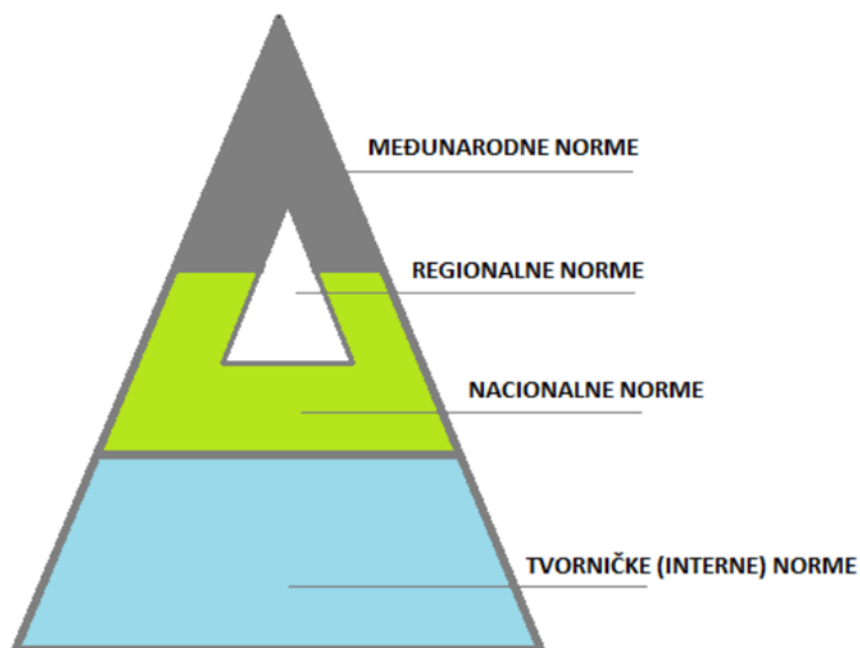
Norme se isto tako dijele na razine koje se odnose na određeno područje njezine primjene. S obzirom na razinu normizacije razlikujemo: međunarodne, regionalne, nacionalne, granske i interne norme. (Baković i Dužević, 2014.)

- „Međunarodna norma - je norma donesena od strane međunarodnog normiranog tijela i kao takvo dostupno je javnosti, Na međunarodnoj se razini normizacija provodi unutar ISO-a, IEC-a i Međunarodne telekomunikacijske unije. ISO je zadužen za sva područja

osim elektrotehničke i elektroničke inženjerske tehnologije koje vodi IEC te telekomunikacija i radiokomunikacija koje su u nadležnosti ITU.

- Regionalna norma je norma koja se donosi na razini regije, tj. skupine država međusobno povezanih u gospodarskoj i političkoj koordinaciji. Na razini Europe regionalna normizacija uključuje Europski odbor za normizaciju.
- Nacionalna norma je norma u nadležnosti države i vrijedi samo na njenom području. U RH nacionalne norme donosi HZN.
- Gransku normu donose organizacije (dvije ili više) iste struke koje obavljaju iste proizvodne, odnosno iste uslužne djelatnosti. Na taj način osiguravaju nesmetano odvijanje djelatnosti kao tehnološki jedinstvenih sustava značajnih za cijelu državu.
- Interna norma razvijena je za potrebe pojedine organizacije. Ove norme nastaju, primjenjuju se i vrijede samo u organizaciji koja ih je donijela.“ (Baković & Dužević,2014)

Slika 5. Osnovni prikaz hijerarhije normi



Izvor: <http://www.hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Norme.pdf>

Slika 5. hijerarhija normi pokazuje da svaka niža razina mora poštivati višu razinu. U nekim slučajevima postoji izuzetak, primjerice kada su uvjeti niže razine stroži od više razine.



## 4.2. Uloga ISO standarda kod upravljanja rizicima

„ISO norme osiguravaju sigurnost, pouzdanost i dobru kvalitetu proizvoda i usluga. Koristi od primjene ISO norma imaju poduzeća, inovatori, kupci, potrošači, državna uprava, trgovci, zemlje u razvoju i na kraju cijeli naš planet.“ (ISO, 2013.)

„Iako se ISO definira kao nevladina organizacija, njezina sposobnost postavljanja norma koje često postanu zakoni čini ISO organizaciju moćnijom od većine nevladinih organizacija. U praksi, ISO se ponaša kao konzorcij usko povezan s vladama. ISO organizacija se sastoji od članova iz 162 zemlje svijeta.“ (ISO, 2013.)

ISO standardi su međunarodna organizacija koja se odnosi na standardizaciju, radi se o nevladinoj i neovisnoj organizaciji od strane stručnjaka, te se bavi razvojem i izdavanjem međunarodno priznatih normi koje podržavaju inovacije ali i nude rješenja za svjetske izazove. Daju upute kod izrade proizvoda, kada je riječ o upravljanju procesima, kod pružanja usluge te pokrivaju široku lepezu aktivnosti.

Standardi za poduzeća važan su dio poslovanja i utječu na sve procese, zaposlenike, kvalitetu, konačni proizvod te zadovoljstvo kupaca i partnera. Mnoga poduzeća razvijaju vlastite standarde prilagođene njihovoj veličini i prirodi njihovog posla. Određeni standardi često su, u određenoj mjeri implementirani u zakone koje je potrebno uvesti u poslovanje, voditi se njima kako bi procesi, proizvodi i usluge bili primjereni tržištu i kupcima. Iz grupe različitih poznatih standarda, rad se usredotočuje na norme iz grupe 31000 za upravljanje rizicima, 22000 sustavom upravljanja sigurnošću hrane i 28000 sustav upravljanja sigurnošću. Važno je znati da se mogu primijeniti i drugi standardi, ali poduzeća su ta koja moraju procijeniti koji su standardi prikladni za njihovo poslovanje, organizaciju unutar tvrtke kao i operativni dio implementacije.

„Prema definiciji Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO – International Organisation for Standardisation) standard je dokument koji je utvrđen konsenzusom i odobren od nekog priznatog tijela, a koji pruža pravila, smjernice ili karakteristike za čestu upotrebu, a za aktivnosti ili rezultate aktivnosti, u cilju postizanja optimalnog stupnja reda u bilo kojem datom kontekstu. Standardi se temelje na skupnim rezultatima tehnologije, znanosti te iskustva s ciljem dostizanja optimalne koristi za zajednicu. ISO je osnovan od strane 25 država, 1946. godine u Londonu, dok danas organizacija ima članstvo od 156 normiranih tijela iz država diljem svijeta. Radi se o nevladinoj udruzi iz razloga jer ju ne čine vladine institucije već

državna normirana tijela. Svaka članica može sudjelovati kod izrade bilo kojeg standarda te su iz tog razloga njezina načela demokratska te je dobrovoljna jer ne uvjetuje primjenu svojih standarda.“ (Pavličević, Torti, 2006.)

#### 4.3. Norma 9000:2015

Međunarodni standard ISO 9000 daje smjernice o tome kako osmisliti sustav upravljanja i upravljanja kvalitetom koji će zadovoljiti propisane zahtjeve za proizvod ili uslugu. Oni su model za postizanje zadovoljstva potrošača i osiguranje kvalitete u razvoju, proizvodnji i prodaji.

„ISO 9000 je iz obitelji međunarodno prihvaćenih standarda koji se koriste za mjerenje sustava upravljanja kvalitetom (QMS) kojeg slijedi organizacija. Glavna svrha standarda ISO 9000 je pružiti vremenski testiran okvir koji će organizacijama pomoći uspostaviti i slijediti sustavni pristup za upravljanje organizacijskim procesima za postizanje dosljedne kvalitete. Prednosti su stvaranje i kontinuirano poboljšanje učinkovitog operativnog procesa, smanjenje otpada, povećanje produktivnosti, bolji marketing i iznad svega povećanje zadovoljstva i zadržavanja kupaca.“ (Ambrose, 2016.)

Ovaj standard opisuje osnove i terminologiju sustava kvalitete, a služi zajedničkom razumijevanju i ne sadrži nikakve zahtjeve što se tiče sustava kvalitete. Koristan je kod razumijevanja korištenih pojmova, kod utvrđivanja kvalitete i ocjenjivanja te kod odlučivanja sustava kvalitete što se tiče ispunjavanja zahtjeva ISO 9001, standard je pomoć i kod onih koji se savjetuju kod uvođenja sustava kvalitete te onih koji izvode odgovarajuće školovanje.

„Ključne prednosti su:“ (Ambrose, 2016.)

- Povećati vrijednost kupca
- Povećati zadovoljstvo kupca
- Poboljšati odanost kupca
- Poboljšati postojeće poslovanje
- Poboljšati organizacijsku reputaciju
- Proširiti bazu kupaca
- Povećati prihod i tržišni udio

Certifikat ISO 9000 je dokument koji kupcu daje jamstvo povjerenja u poduzeće ili neku organizaciju. Sa stajališta međunarodne prepoznatljivosti, organizacija također povećava svoj ugled, kvalitetu i svoju poziciju na tržištu. Certifikat vrijedi koliko je truda i znanja uloženo u njega.

„Načela ISO 9000 sastavni su dio gotovo svakog poslovanja, oni uključuju:“ (Ambrose, 2016.)

- Osiguravanje fokusa na zadovoljstvo kupaca
- Razvijanje vodstva koje pokreće svrhu organizacije
- Uključivanje svih ljudi unutar organizacije
- Usvajanje procesnog pristupa upravljanju aktivnostima i resursima
- Primjena pristupa temeljenog na sustavu za upravljanje međusobno povezanim procesima
- Kontinuirano poboljšanje (za ispunjavanje očekivanja kupaca i zahtjeva ISO 9001)
- Korištenje podataka za poticanje donošenja odluka

Ova načela nisu elementi prema kojima se organizacija može izravno ocjenjivati ili certificirati, ali njihov će utjecaj utjecati na provedbu zahtjeva.

#### 4.4. Sustav upravljanja sigurnošću hrane- ISO 22000

Za sigurnost hrane važan je cjelovit pristup koji uzima u obzir da je opskrba hranom povezana s cijelim prehrambenim lancem koji seže sve do stola kupaca. Svaki čimbenik unutar lanca mora biti definiran, nadziran i odrađen, jedino se tako može osigurati ispravnost hrane. Danas se na sigurnost hrane daje sve veća pozornost budući da se broj bolesti prouzročen hranom sve više širi kako u razvijenim državama tako i u slabije razvijenim državama. Posljedice neispravnosti hrane su brojne, poput zagađenja hrane zbog raznih parazita, virusa, loših higijenskih uvjeta ili nepravilno postupanje hranom posebice unutar hladnog lanca opskrbe. Budući da se radi o lakopokvarljivim proizvodima oni su posebno izloženi opasnostima od kvarenja takve vrste proizvoda što predstavlja veliki rizik za krajnje kupce.

ISO norma 22000 promiče sigurnost hrane te se uglavnom odnosi na prehrambeni sektor. Spoj je norme ISO22000 i ISO/TS 22001 i usvojena je od strane svjetskih trgovačkih lanaca te se njome osigurava kvaliteta i zdravstvena ispravnost proizvoda. ISO norma 220000 međunarodna je norma koje je osmišljena za kontrolu opasnosti na temelju drugih propisa i

bitnih zahtjeva, posebno sigurnost hrane i higijene o kojoj se mora voditi računa unutar operativnih procesa, zajedno sa HACCP sustavom. Oni su važni za pomoć kod identifikacije opasnosti, identificiranju i procjeni potencijalnih opasnosti i rizika tijekom procesa, te kao pomoć u određivanju kojim se rizicima treba posvetiti i upravljati.

„ISO 22000:2005 je prvenstveno namijenjen organizacijama koje žele jedinstveni i skladniji sustav upravljanja sigurnošću hrane nego što je onaj već određen zakonom. To je i koristan dodatni alat sustavu upravljanja kvalitetom jer povećava učinkovitost dotadašnjeg sustava i poboljšava metode rada, a naglašava odgovornost organizacije za sigurnost hrane“ (Pavličević, Torti, 2006.)

ISO norma 22000:2005 povezana je sa ISO 9001 te HACCP sustavom, a neke od njezinih značajki su što je razumljivo napisana, međunarodno je priznata, pridonosi boljoj upotrebi kod korištenja dokumenata, boljem planiranju i optimizaciji resursa, boljoj interakciji između svih zainteresiranih strana.

„Norma ISO 22000 trebala bi biti primjenjiva u svim organizacijama u lancu hrane bez obzira na veličinu i kompleksnost. Ona uključuje organizacije vezane uz lanac hrane izravno (proizvođači hrane, poljoprivrednici, dobavljači, catering organizacije, organizacije koje pružaju usluge čišćenja i dezinfekcije, transporta, pohrane i distribucije) i neizravno (dobavljači razne opreme, materijala za pakiranje i ostalih materijala koji dolaze u dodir sa hranom).“ (Pavličević, Torti, 2006.)

ISO normu 22000 razvili su stručnjaci u prehrambenoj industriji, maloprodaji, predstavnici međunarodnih trgovačkih udruženja u suradnji s Komisijom Codex Alimentarius. Isto tako mogu koristiti različiti sektori/subjekti u lancu opskrbe poput proizvođača hrane, poljoprivredni sektori proizvođači stočne hrane, transport, skladište, trgovci, dobavljači, prerađivači hrane, sanitarni sektor i drugi srodni sektori. (Filipović, Njari, Kozačinski, Cvrtila Fleck, Mioković, Zdolec, & Dobranić, 2008.)

#### 4.5. Upravljanje poslovnim rizicima- ISO 31000

Kako bi poduzeća mogla upravljati rizicima moraju ih razumjeti stoga je važno da ih analizira kako bi mogli pravovremeno ublažiti posljedice neočekivanih rizika. Nužno je da se

prate u svim koracima unutar poslovanja jer jedino tako poduzeće može pravovremeno uočiti rizike te na njih proaktivno djelovati.

„Poslovni rizik je vjerojatnost da društvo neće biti konkurentski sposobno sa sredstvima koje je nabavilo. Na primjer, poduzeće nabavi stroj koji je neispravan, ne proizvodi proizvode prikladne za prodaju ili kod kojeg se javljaju nedostaci (operativni ili tržišni) što dovodi do gubitaka.“ ( Tarle, Petrović, Bojković, 2009.)

„Prema normi ISO 31000:2009 Sustav upravljanja rizicima je skup značajki koje nude ključne i organizacijske aranžmane kako bi se moglo provesti projektiranje, provedba, monitoring, prikaz te stalno poboljšanje kod upravljanja rizicima u čitavoj organizaciji. Sustav upravljanja rizicima baziran je na načelima a njegov obuhvat seže do utvrđivanja okvirnih načela, procesa upravljanja rizicima, kategorizacije rizika i organizacije sustava upravljanja rizicima. Okvirnim načelima utvrđuju se i dokumentiraju smjernice za politiku rizika, kao prvog strukturnog elementa sustava upravljanja rizicima. U okviru politike utvrđuje se odgovornost za sustav upravljanja. Okvirna načela pomažu u definiranju organizacijskoj ustroja i odnosa, u okviru organizacije kao drugog strukturnog elementa sustava upravljanja rizicima, a utvrđuje se i sklonost organizacije riziku. Okvirna načela upravljanja rizicima su: (Drljača i Bešker, 2010)

- Rizici su nužno povezani s postizanjem gospodarskog uspjeha
- Niti jedna aktivnost ili odluka ne smije povlačiti rizik opstanka organizacije
- Rizici prihoda moraju biti primjereno nagrađeni nastalom rentom
- Rizike treba usmjeravati putem instrumenata sustava upravljanja rizicima“

ISO norma 31000 kao i druge norme širokog je karaktera koja pomaže organizacijama da upravljanju rizicima, daje informacije kako da poduzeća pravilno i optimalno prilagode svoje upravljanje rizicima unutar poslovnih procesa, te služi kao smjernica organizaciji kako bi se što bolje prilagodila izazovima na današnjem tržištu.

#### 4.6. Norma IFS

Kada govorimo o sigurnosti lako pokvarljivih proizvoda, posebice hrane u hladnom lancu opskrbe, tada se mora održavati visok nivo kvalitete i sigurnost takvih proizvoda. Za poduzeća je nužno da imaju uvedene i razrađene standarde kojih se moraju pridržavati kako bi

mogli biti konkurentni na tržištu. Jedna od normi koja osigurava pozitivne koristi za organizaciju je svakako norma IFS (International Food Standards).

„IFS norma osigurava visoku razinu transparentnosti diljem lanca isporuke robe tj. prometa hrane. Ova usluga namijenjena je trgovcima, proizvođačima hrane i tvrtkama koje se bave auditom normi. IFS norma definira zahtjeve za sadržaj, postupke i evaluaciju provjere, te zahtjeve za auditorne tvrtke.

Kriteriji su podijeljeni na dvije razine: (IFS, nd)

- Temeljna razina opisuje minimum zahtjeva koje industrija mora ispuniti kako bi dobila IFS certifikat.
- Napredna razina određuje više norme za industriju hrane“

Svrha IFS norme je da definira kriterije kojih se auditorne kuće moraju pridržavati. Da bi se certifikat usvojio organizacije moraju prvo uvesti sustav upravljanja kvalitetom i sigurnošću hrane koji mora biti u skladu sa zahtjevima standarda.

„Ključni kriteriji norme uključuju: (IFS, nd)

- sustav upravljanja sigurnošću hrane
- dobra poljoprivredna/proizvođačka/trgovačka/ praksa
- HACCP sustav“

„Područja koja obrađuje IFS Food norma: (IFS, 2022.)

- Odgovornost najvišeg posloводства
- Sustav upravljanja kvalitetom i sustav upravljanja sigurnošću hrane
- Upravljanje resursima
- Upravljanje procesom proizvodnje
- Mjerenje, analizu i poboljšavanje
- Obranu hrane

„FS Logistic je norma za auditiranje svih logističkih poslova vezanih za hranu i neprehranbene proizvode, ti poslovi uključuju: transport, skladištenje, distribuciju, utovar i istovar, itd. To se odnosi na sve vrste aktivnosti uključujući isporuku hrane cestom, željeznicom ili brodom, u smrznutom, rashlađenom stanju ili pri ambijentalnim uvjetima.

„IFS Logistic obrađuje logističke usluge prilikom kojih tvrtke rukuju već pakiranim proizvodima a to su:“ (IFS, 2022.)

- Transport
- Pakiranje u sekundarnu ambalažu
- Skladištenje i/ili distribucija

„Cilj IFS standarda je da kreira konzistentan sistem evaluacije za sve kompanije koje opskrbljuju trgovine na malo hranom. To se prije svega odnosi na robne marke velikih trgovinskih lanaca. Osnovni ciljevi: (IFS, nd)

- da uspostavi opći standard sa jedinstvenim sustavom ocjenjivanja
- da radi sa akreditivnim certificiranim tijelima i visoko kvalificiranim i ovlaštenim ocjenjivačima
- da osigura usporedivost i transparentnost kroz cijeli lanac opskrbe
- da smanji troškove i uštedi vrijeme, kako dobavljačima tako i trgovinskim lancima“

#### 4.7. Uloga HACCP-a u hladnom režimu

„HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) je sustavni preventivni pristup kojim se osigurava sigurnost hrane. Zadatak HACCP-a je pronalaženje i analiza opasnosti i utvrđivanje preventivnih mjera kojima se rizik nastanka potencijalno opasne hrane za ljudsko zdravlje svodi na minimum ili potpuno uklanja.“( HACCP, 2012.)

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) sustav je temeljna metoda kojom se osigurava sigurnost hrane u cijelom prehrambenom lancu od proizvodnje sirovina do krajnjeg kupca. Temelji se na propisima međunarodnog standardiziranog dokumenta Codex Alimentarius. U RH i EU HACCP sustav je zakonski propisan i moraju ga usvojiti svi koji na bilo koji način bilo izravno ili neizravno rukuju hranom u svakoj fazi lanca opskrbe.

Ovim sustavom organizacije dokazuju usklađenost svojih proizvoda i usluga sa zahtjevima HACCP-a certifikatom ili izjavom o usklađenosti koju izdaje neovisna institucija. Dobiveni certifikat svjedoči o tome da je proizvodni proces pregledan od strane stručno osposobljenih i neovisnih revizora te da je usklađen sa zahtjevima sustava. Rastom svijesti o

važnosti sigurne hrane za zdravlje ljudi, organizacije na taj način neizravno grade povjerenje u očima šire javnosti i povećava svoju konkurentsku prednost na tržištu.

„HACCP je sustavan i znanstveno zasnovan te identificira posebne opasnosti i mjere za njihovu kontrolu kako bi se zajamčila sigurnost hrane. HACCP je alat koji procjenjuje opasnosti i ustanovljuje kontrolne sustave. Isti su usmjereni na prevenciju, te se ne oslanjaju samo na testiranje krajnjeg proizvoda. Bilo koji HACCP sustav može obuhvatiti i promjene kao što su projektiranje opreme, procesi proizvodnje ili tehnološki razvitak.“ (Rakuša Martulaš, Gašparac, Bačelić Grgić, 2011.)

HACCP sustavom proizvođači hrane moraju u svakoj fazi proizvodnje prepoznati mogućnost pojave rizika i poduzeti odgovarajuće sigurnosne postupke koji se potom moraju uvesti, održavati i nadzirati.

„HACCP se može primijeniti na cijeli lanac prehrane od primarnih proizvoda do krajnjeg potrošača i njegova provedba treba biti vođena znanstvenim dokazima o rizicima za ljudsko zdravlje. Osim što unaprjeđuje sigurnost hrane, provedba HACCP sustava može pružiti znatne koristi. Primjena HACCP sustava, na primjer, može pomoći kontrolama koje provode nadzorna tijela i promicati međunarodnu trgovinu jačanjem povjerenja u sigurnost hrane.“ (Rakuša Martulaš, Gašparac, Bačelić Grgić, 2011.)

„Svrha HACCP sustava je usmjeravanje kontrole na kritične kontrolne točke (CCP). Stoga HACCP sustav treba primjenjivati zasebno za svaki specifični radni proces. Primjena HACCP sustava se treba ocjenjivati i mijenjati kada dođe do izmjene proizvoda, proizvodnog postupka ili bilo koje faze proizvodnje. Kod primjene HACCP sustava važna je fleksibilnost gdje god je to moguće, uzimajući u obzir karakter i opseg radnog procesa te kontekst primjene.“ (Rakuša Martulaš, Gašparac, Bačelić Grgić, 2011.)

Sustav HACCP zahtijeva kontrolu temperature rashladnih uređaja, mjere za prihvatanje, transport, skladištenje i distribuciju smrznute hrane, upute za preuzimanje robe u zamrznute komore, upute za čišćenje prostorija i evidenciju čišćenja te još nekoliko zahtjeva. Unutarnja kontrola u poduzeću osigurava rad HACCP sustava.

„HACCP sustav sastoji se od sljedećih sedam načela:“ (Rakuša Martulaš, Gašparac, Bačelić Grgić, 2011.)

- provođenje analize rizika
- identifikacija kritičnih kontrolnih točaka



- utvrđivanje kritičnih točaka za svaku kritičnu kontrolnu točku
- uspostavljanje sustava praćenja, ispitivanja i promatranja
- uspostavljanje korektivnih mjera
- uspostavljanje evidencije o postupcima
- uspostavljanje postupaka za osiguranje funkcioniranja HACCP-a

Prilikom odabira HACCP sustava u organizacijama koje se bave hranom mogu se odlučiti i za uvođenje drugih vlastitih sustava, ali u skladu s propisima, smjernicama i direktivama zemlje u kojoj se nalazi i s kojom tvrtka surađuje. Cijeli sustav u poduzeću učinkovit je samo ako je postavljen uz provjeru i nadogradnju. Na taj način pridonose boljem poslovanju i optimizaciji te kvaliteti proizvoda ili usluge. To je važno i za poslovanje i za potrošače.

#### 4.8. ISO 28000 – Sustav upravljanja sigurnošću

Posljednjih godina neka su vodeća svjetska poduzeća u različitim djelatnostima doživjele dosta negativnosti u svojim opskrbnim lancima. Vezano uz to, problemi sa kvalitetom tih poduzeća zbog dobavljača dovela su ih da su morali povući neke proizvode sa tržišta, što s jedne strane šteti reputaciji tvrtke a s druge su strane uzrokovali ozbiljne troškove. Upravo se iz tog razloga sve više pridaje važnost na upravljane rizicima u hladnom lancu opskrbe.

Kako bi se osiguralo da se unutar procesa odvija sve u skladu sa zadanim standardima, Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) objavljuje standard ISO 28000 koji se odnosi na Sustav upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca. Standard se odnosi na poduzeća iz svih djelatnosti jer ima strukturu koja se može koristiti te je usmjeren da se osigura održavanje što niže zalihe, da se radi s većom učinkovitošću, da poduzeća imaju fleksibilniju organizacijsku strukturu te naposljetku da rade sa kraćim rokom isporuke. Objašnjava elemente koji poduzeću pomažu da procijeni sigurnosne prijetnje i mogućnost da njima upravlja, nadalje, nudi sustav koji poduzeću omogućuje da pravilno upravlja prijetnjama iz logističkih operacija i opskrbnog lanca.

„Cilj je učinkovito upravljati rizicima stavljanjem aktivnosti organizacije na sigurnost opskrbnog lanca pod isti krovni okvir kao i drugi sustavi upravljanja. Ovaj novi standard sustava upravljanja pruža okvir koji skreće pozornost na kritične sigurnosne točke u lancu opskrbe za organizacije povezane na bilo koji način s lancem opskrbe.“ (ISO 28000, 2022.)

Jedna od najvećih koristi ovog standarda za poduzeća je što osigurava vidljivost na tržištu i omogućuje konkurentsku prednost, osigurava vjerodostojnost poslovanja i pridonosi zadovoljstvu kupaca te pomoću tog standarda poduzeće može bolje kontrolirati i upravljati rizicima koji se javljaju. Norma 28000 prikazuje kriterije za uspostavljanje, implementaciju i poboljšanje sustava upravljanja sigurnošću.

Poduzeća koja koriste ISO standard 28000 mogu ubrzati protok materijala i informacija te na taj način omogućuju neometanu proizvodnju, smanjuju troškove zaliha i unapređuju kvalitetu proizvoda a time povećavaju i konkurentnost na tržištu, pridonosi profitabilnosti i kvaliteti. Pri tome je važno napomenuti da za postizanje održivog uspjeha na tržištu ovisi o poduzeću te njihovoj izvedbi u skladu sa standardima. (ISO/DIS 28000, 2022.)

## 5. Rizici u hladnom lancu opskrbe

Što je zapravo rizik? Postoje višestruke definicije rizika ovisno sa kojeg ga se aspekta sagledava. Rizik predstavlja vjerojatnost da će realizacija poslovnih odluka biti drugačija od očekivane, te da bi poduzeća pravilno razvila 'mehanizam obrane', nužno je da menadžment, zaposlenici, odnosno svi sudionici nekog procesa unaprijed prepoznaju rizike i njegove odgovarajuće čimbenike kako bi se moglo pravovremeno reagirati na njihove određene štete.

„Rizik je stanje u kojem odluka ima više od jednog mogućeg ishoda i u kojemu je vjerojatnost svakog specifičnog rizika poznata ili se može ocijeniti. Vjerojatnost svakog mogućeg ishoda može se ocijeniti iz ranijeg iskustva ili iz studija tržišta.“ ( Tarle, Petrović, Bojković, 2009.)

Mnogi autori razlikuju pojmove rizika i neizvjesnosti: (Sabolić, 2013.)

- Rizik je vjerojatnost nastanka nekog nepovoljnog ili štetnog događaja, koju je moguće odrediti i izmjeriti, odnosno općenito, statistički modelirati.
- Neizvjesnost je okolnost u kojoj ne postoji dovoljno točna spoznaja o vjerojatnosti nastanka štetnog događaja, nego samo svijest o mogućnost njegove realizacije.

„Pojava i djelovanje rizika mogu imati pozitivan, negativan ili neutralan ishod. U slučaju pozitivnog ishoda, rizik je predstavljen kao prilika, dok je u slučaju očekivanog negativnog ishoda obično određen pojmovima gubitka ili neutralnog djelovanja (ako se događaj ne dogodi). Rizici se najčešće razvrstavaju u tri najvažnije skupine, iako treba znati da ne postoji prava ili pogrešna podjela rizika.“ (Gaži – Pavelić, 2013.)

Slika 6. Primarni tipovi rizika



Izvor: <https://www.mingo.hr/public/documents/95-vodic-kvaliteta-i-rizici.pdf>

Na slici 6. mogu se vidjeti 3 osnovna tipa rizika. Neizvjesni rizici su oni rizici koji se odnose na situacije na koje poduzeće nema utjecaj, gotovo ih je nemoguće predvidjeti ili kontrolirati. Najčešće se odnose na vremenske neprilike, nezgode, gubitkom dobavljača, financija i slično. Ovu vrstu rizika poduzeća se najviše boje budući da su nepredvidivi stoga je za poduzeća dobro da imaju isplaniran plan kako će postupiti ukoliko dođe do ovakvih iznenadnih situacija. Hazard rizici se najčešće vežu za događaje negativnog ishoda koji je uglavnom vezan ljudskom aktivnošću, poput krađe ili namjerno nanošenje štete te si i često naziva čisti rizik. Rizici prilike vežu se za upravljanje procjenom pozitivnih ili negativnih strana, što znači da provedbom analiza i drugih metoda poduzeće može doći do procjene stanja rizika i time umanjiti štetu ili dodatno profitirati u svom poslovanju.

„Pod rizikom lanca opskrbe podrazumijeva se šteta koja se vrednuje temeljem vjerojatnosti nastajanja, pri čemu nastanak takve štete utječe na više od jedne organizacije u lancu opskrbe, a njezini uzroci leže unutar jedne organizacije, unutar nekog lanca opskrbe ili pak u njihovoj okolini.“ (Crkvenčić, Buntak, Krpan., 2018.)

Rizici u lancu opskrbe označavaju sve što bi moglo poremetiti neprekidan protok proizvoda. Rizici koji se javljaju unutar hladnog lanca opskrbe mnogobrojni su i raznovrsni, te se mogu pojaviti u bilo kojem procesu budući da ovise o vanjskom okruženju na koji organizacija nema veliki utjecaj te unutar same organizacije na čiju situaciju se može značajno utjecati. Kako se poslovna struktura širi na globalnom tržištu tako se sukladno tome i mijenjaju rizici unutar lanca opskrbe stoga je važno da poduzeća imaju razrađen sektor kontrole rizika kako bi se mogli rješavati.

## 5.1. Vrste rizika

„Dvije osnovne vrste rizika u lancu opskrbe, a to su: (Brdsko, 2020.)

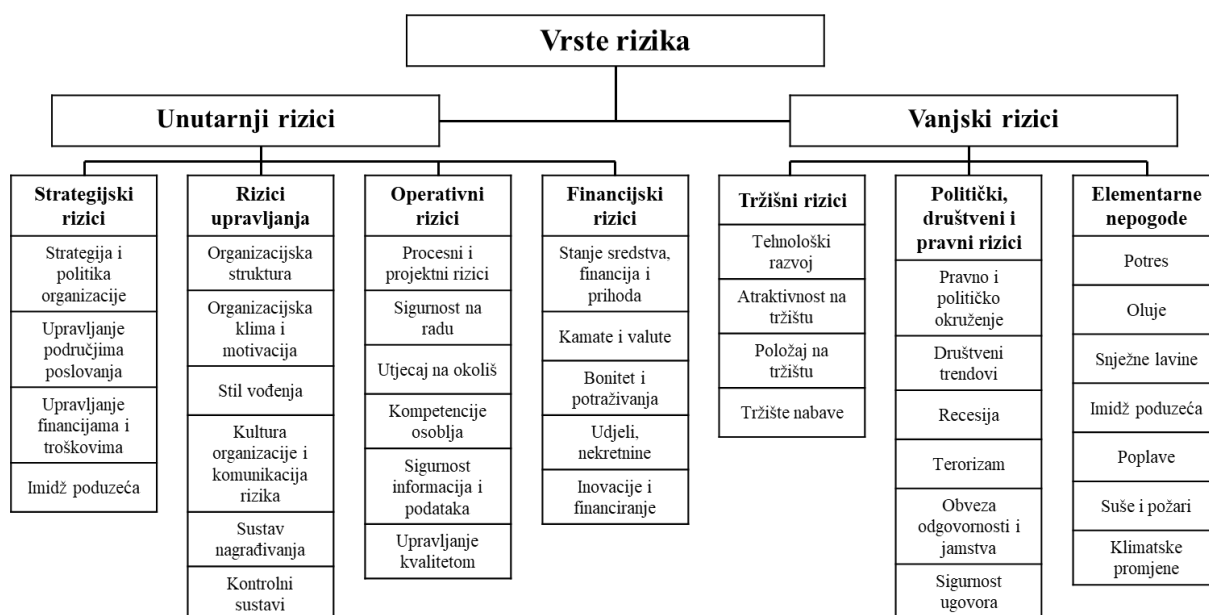
- Unutarnji rizici, koji predstavljaju rizike koji proizlaze iz operacija i aktivnosti koje organizacija provodi te resursa kojima upravlja
- Vanjski rizici, koji ne proizlaze iz lanca opskrbe, već iz vanjskih čimbenika poput klimatskih promjena, nepogoda, političkih promjena i slično.“

U osnovi postoje dvije vrste rizika u opskrbnom lancu, vanjski i unutarnji rizici. Lanac opskrbe sam po sebi nosi rizike. Na vanjske utjecaje menadžment ne može utjecati niti ih može

predvidjeti budući da proizvod prolazi kroz razne organizacijske režime, regionalne nestabilnosti, vremenskih neprilika, drugačijih trgovačkih režima i u okviru brojnih drugih problema, međutim menadžment može planirati operacije za smanjenje njihovih posljedica te su u pravilu rjeđi.

Kada govorimo o unutarnjim rizicima tada možemo reći da se radi o manje 'dramatičnim' posljedicama, ali su brojnija. Najčešće je riječ o rizicima koji su izloženi unutarnjim problemima kao što su kvarovi stroja, kašnjenje isporuke od dobavljača ili nedostatka inputa.

Slika 7. Detaljni prikaz vrste rizika



Izvor: Održivi uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja Dr. sc. Miroslav Drljača Zračna luka Zagreb d.o.o., Zagreb, Croatia Prof. dr. sc. Marko Bešker Oskar, Centar za razvoj i kvalitetu, Zagreb, Croatia

Kako bi se rizici jasno kvantificirali, moguća je daljnja podjela koja omogućuje efikasnije upravljanje njima pa se unutarnji i vanjski rizici u lancu opskrbe mogu dodatno podijeliti.

Unutarnje rizike možemo podijeliti na : (Brdsko, 2020.)

1. Raspoložive kapacitete i ovdje se ubrajaju rizici koji uključuju i troškove sadašnjih kapaciteta, osiguranja kapaciteta i financiranje kapaciteta, rizike kod povećanja

proizvodnje, rizike dobavljača naprimjer gubitak stalnih dobavljača itd. Ovdje se pretežito radi o rizicima koji se vežu uz financijske izvore, izvore dobavljača ili izvore sirovina.

2. Unutarnje operacije koje se odnose na rizike od krivih procjena, zaštite na radu, rizici dostava, fleksibilnosti i kvalitete te se uglavnom vežu na operativno poslovanje unutar lanca opskrbe
3. Informacijski sustavi oni se vežu na rizike koji uključuju rušenje operacijskog sustava, neispravne informacije, raznih virusa kao i hakerskih napada itd. U današnje vrijeme ova vrsta rizika je vrlo učestala.

Vanjski rizici: (Brdsko, 2020.)

1. Prirodne nepogode, ovdje rizici uglavnom proizlaze iz nepredviđenih situacija prouzrokovane prirodnim katastrofama poput požara, potresa, raznih pandemije koje mogu ostaviti velike štete na nacionalno gospodarstvo, ali i prouzročiti globalnu krizu poput Covida 19.
2. Politički rizici koji uključuju terorizam i rat, problema vezanih za radnike koji se odnose na štrajkove, sporove i slično. Ovo je posljedica gospodarskih odluka i ti rizici nisu pod kontrolom stručnjaka (ekonomskih, gospodarskih), već je uvjetovano političkim odlukama.

## 5.2. Izazovi i rizici u hladnom lancu opskrbe

Prije nego što se proizvodi u hladnom lancu opskrbe dostave mnoge situacije i stvari mogu poći u krivom smjeru. Mogu se dogoditi situacije poput pokvarene ili nekvalitetne sirovine posebice ako se njome ne postupa sukladno propisima i normama. Nesigurni odnosi sa dobavljačima što može dovesti do nesigurnog rukovanja proizvodima, ako se proizvodi ne pakiraju u temperaturno kontroliranom okruženju može pojaviti rizik od promjene u sastavu sirovina što dovodi do gubitaka. Neodgovarajuća oprema, kvar vozila itd. Potencijalni rizici mogu proizaći isto tako zbog nedostatka infrastrukture koja globalno utječe na hladni lanac te unatoč što je tehnologija znatno napredovala, neke sitnice mogu dovesti do mogućih rizika.

Neki od izazova unutar hladnog lanca opskrbe najčešće se navode 3 ključna problema, a to su: (Ashok, Ashvin, Brison, Michael, LeTallec i Yann. 2016. )

1. Nedovoljan kapacitet i infrastruktura hladnog lanca.
2. Nedostatak najnovije tehnologije.
3. Neodgovarajući sustavi za održavanje temperature i nadzora.

#### 5.2.1. Nedovoljan kapacitet hladnog lanca

Širenjem tržišta i sve veća potražnja doprinose rastućim zahtjevima za sve većim kapacitetima skladištenja te ukoliko je prisutan nedostatak dolazi do brojnih problema što predstavlja veliki izazov za hladni lanac poput preopterećenja postojećih kapaciteta što opet dovodi do nestašice. Nedostatak kapaciteta unutar hladnog režima povećava izazove isporuke robe. Ukoliko se poveća broj isporuke, dolazi do stvaranja prostora i potražnje međutim tada troškovi rastu jer se događa da se proizvodi preusmjeravaju na mjesta koje nude veći kapacitet a ne na lokacije same potrošnje odnosno potrebe. Unutar hladnog lanca nedostatak kapaciteta može prouzročiti i kvar koji dovodi do problema upravljanja unutar opskrbe gdje se često događa da se proizvodi oštete i izgube sastav na kvaliteti. U izazove nedovoljnog kapaciteta možemo navesti i neadekvatan kapacitet koji također može narušiti isporuku proizvoda. Takav izazov stvara probleme za održavanje lako pokvarljivih proizvoda budući da se radi o kapacitetima koji moraju zadovoljavati sve propisane standarde i posebne uvjete kako ne bi došlo do oštećenja robe, stoga neadekvatni kapaciteti onemogućuju redovito ažuriranje i praćenje proizvoda tijekom cijelog procesa. Nedovoljan kapacitet dovodi i do nemogućnosti isporuke što stvara uska grla u kapacitetima za skladištenje, praćenje i transport proizvoda te dolazi do kašnjenja isporuke. Stoga bi svaka organizacija koja se bavi ovom specifičnom opskrbom trebala omogućiti da je potrebna oprema dostupna na svakom skladišnom mjestu, da se osigura prostor i oprema za prikupljanje i ažuriranje podataka u svim fazama kako bi se proizvodi održavali na optimalnoj razini. Visoki troškovi, visoke cijene nekretnina danas su ozbiljan problem u hladnom lancu, ali i u klasičnom lancu opskrbe, zemljišta, materijal za izgradnju hladnjače značajno povećavaju ukupne troškove koje kasnije utječu na ulaganja u naprednu tehnologiju i nedovoljan kapacitet hladnog lanca. Stoga se koriste hladnjače izgrađene u prošlosti koje su građene po prijašnjim normama koje recimo uključuju skladištenje pojedinačne robe, određene temperature čineći tako danas korištenje takvih skladišta za promjenjive temperature i skladištenja više različitih proizvoda. Nadalje problem se javlja u infrastrukturi u kojoj sudjeluje više dionika koji nisu u mogućnosti ulagati u noviju tehnologiju

i izgradnju visokokvalitetnih hladnjača ili kupnju modernih kamiona sa hladnjačama te se na taj način ograničava sposobnost održavanja standardizirane kvalitete kao i ulaganja u rast. Ključni aspekt je infrastruktura, ona ne uključuje samo skladišta i položaj već i električnu energiju i informatičku infrastrukturu koje moraju biti dovoljne jačine, dostatne kako bi mogle biti podrška za sve logističke operacije u procesu hladnog lanca. S druge strane infrastruktura uključuje prijevoz koji mora biti sposoban podržati distribuciju zbog osjetljivosti robe na temperaturu kao i na domaćem tako i na internacionalnom tržištu. Nedostatak dovoljne jačine i pouzdanosti napajanja za rashladna skladišta ili objekata za krajnje kupce kao i priključci za hladnjače, na primjer u lukama, su rizik i kao takvi povećavaju dodatne komplikacije i dodatne troškove.

### 5.2.2. Nedostatak najnovije tehnologije

Hladni lanac opskrbe dodatno otežava zastarjela oprema koja ne pruža zaštitu koju bi trebala. Radi se o lošoj kontroli temperature koja ne nudi zaštitu skladištenih proizvoda te ima kraće vrijeme zadržavanja optimalne razine temperature što dovodi do problema učinkovitosti hladnog režima. Temperaturna oštećenja proizvoda često su uzrok kvarova opreme jer zastarjela oprema često je podložnija kvarovima i lošoj kontroli temperature. Jedan od razloga je često i nedostatak svijesti o ovoj važnosti i koje se sve prednosti nude kod nadogradnje opreme. Mnoge zemlje u svijetu daju prednost starijim tehnologijama jer je novija tehnologija u početku skuplja, međutim ako gledamo dugoročno ona može smanjiti moguće rizike koji su posljedica velikih troškova za poduzeće. Gledajući ukupni trošak vlasništva one postaju konkurentnije na tržištu jer nude veću sigurnost za sve zainteresirane strane, nudi povratne informacije i bolju komunikaciju s dobavljačima a kvaliteta opskrbe hladnog lanca stavlja se na viši nivo. Ako poduzeća žele održavati konkurentsku poziciju moraju pratiti nove tehnologije i ulagati u njih. Razvojem IT tehnologije poduzećima se nudi široka paleta sustava i softvera koja im omogućuju praćenje podataka o stvarnom vremenu i njihovom nadzoru koji su presudni za praćenje proizvoda.

Softver za upravljanje unutar skladišta u hladnom režimu treba nuditi više vrsta praćenja poput mogućnost praćenja datuma isteka roka, praćenje težine proizvoda, kontrola serije i obrtaja. Svako skladište trebalo bi osigurati brzi protok robe te da održava optimalnu razinu točnosti zaliha uz vidljivost stvarnog vremena, posebice kada je riječ o hrani gdje je iznimno



važno da se vodi evidencija takvih podataka. Primjer potrebne tehnologije koja olakšava posao te eliminira neke moguće rizike u hladnom lancu opskrbe:

- „Glasovna tehnologija: Priroda glasovne tehnologije savršeno odgovara okruženju u hladnom režimu, posebno s hardverom koji je otporan na niske temperature i kondenzaciju. Bežične slušalice certificirane su za upotrebu u zamrzivaču i mogu podnijeti temperature do  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . I slušalice i mobilna računala su otporni su na kondenzaciju, a mogu imati i ugrađenu zaštitu za uši zaposlenika. Budući da su uređaji namijenjeni upotrebi bez ruku, zaposlenici ne trebaju pritiskati tipke ili zaslone osjetljive na dodir, pa mogu raditi brže i sigurnije.
- Robotika: U ovoj fazi uporaba robota u okruženju s kontroliranom temperaturom tek započinje, i budućnost svakako pripada automatiziranim i robotskim sustavima.
- Senzori za praćenje temperature: Osim skladištenja robe u hladnom lancu, postoji cijela paleta senzora i indikatora koji mogu pratiti optimalnu temperaturu robe u skladištu, transportu i prodajnom mjestu te robe.“ (Körber, 2021.)

Mogućnosti tehnologije u hladnom lancu variraju od jednostavnih koje su jeftinije, do sofisticiranije tehnologije koje su skuplje, ali u mnogo slučajeva ispadaju jeftinija opcija. Zašto je to tako? Naime, tehnologija hladnog lanca napreduje iz dana u dan, najučinkovitije opcije nose visoke troškove, a s time i financijske rizike, financijski rizici su i u zastarjeloj tehnologiji poput kvarova, promjena propisa koji zahtijevaju smanjenje utjecaja na okoliš itd. Međutim ulaganje u noviju tehnologiju može dovesti i do velike ekonomske koristi. Povrat ulaganja ovisi o vrsti odnosno tržišnoj vrijednosti proizvoda koji su u opticaju određenog hladnog lanca. Ako se sagledaju neki elementi poput gubitka svojstva hrane ili ako takva oprema može produžiti rok trajanja hrane ili smanjiti utjecaj na emisiju CO<sub>2</sub>, isplativost i rizik financijskog ulaganja se može svesti na minimum. Pružatelji tehnologije igraju ključnu ulogu jer poboljšavaju učinkovitost hladnog lanca kroz energetske učinkovitost, smanjuju financijske troškove, te smanjuju utjecaj na okoliš. Takva tehnologija uključuje: tehnologiju hlađenja, pakiranja, IT infrastrukture, praćenje i kontrola podataka u stvarnom vremenu. Ulaganja u rashladni transport je bitna karika koja se ne smije prekinuti u hladnom lancu jer je ključan aspekt za održavanje konstantne optimalne temperature. Nadalje, veliki troškovi ovise i o energetske učinkovitosti. U hladnom lancu govori se o velikoj potrošnji energije za održavanje rashladnog sustava te kao takav sustav može dovesti do veće ili niže energetske učinkovitosti ovisno o vrsti tehnologije. Zadnjih nekoliko godina razvijeni su sustavi za energetske učinkovitost, takva tehnologija se bazira na optimizaciji dizajna kompresora, promjenjivom frekvencijom pogona za kontrolu

motora ili ventilatora, napredni dizajn izmjenjivača topline, toplinske barijere, automatizacija postrojenja može smanjiti potrošnju energije. Ovakva tehnologija značajno poboljšava energetske učinkovitost u odnosu na standardne sustave. (Kumar, Saurav, 2018.)

### 5.2.3. Neodgovarajući sustavi za održavanje temperature i nadzor

Kao što je već ranije navedeno izazovi unutar lanca opskrbe velikom većinom prouzročeni su teškoćama vezanih za održavanje kontrolirane temperature kako bi se sastav i kvaliteta proizvoda održala na optimalnoj razini. Vrijeme je drugi važan čimbenik u hladnom režimu jer se mnoga poduzeća bore se s održavanjem potrebne razine temperature i vremenu izlaganja proizvoda prilikom skladištenja. Kvarovi, nepravilno funkcioniranje sustava, zastarjela tehnologija, nedovoljno educirani kadar dovode do rizika odstupanja postavljenih standarda što ugrožava kvalitetu takvih proizvoda. Stoga osiguranjem korektivnih radnji, dostupnosti rezervnih dijelova i ulaganjem u novu tehnologiju znatno može poboljšati poslovanje poduzeća, smanjuju se rizici a samim time i njegove posljedice koje dovode do dodatnih troškova.

Tehnologija detekcije hladnog lanca prikladna je za detekciju roka trajanja svih vrsta svježih proizvoda kojima je potrebno hlađenje, što može osigurati sigurnost i učinkovitost svježih proizvoda i smanjiti stopu propadanja uzrokovanu prekinutim lancima. Tehnologija nadzora osjetljiva na temperaturu osmišljena je za praćenje da li se smrznuti proizvod zagrijao iznad postavljene temperature i mjeri vrijeme, te prati proizvod i njegovu promjenu kada se nalazi iznad zadane temperature. Također javlja je li se proizvod u prošlosti odmrzavao tijekom skladištenja i transporta. Pogodan je za nadzor ohlađene i brzo smrznute hrane, posebno za proizvode koji se održavaju svježima tehnologijom brzog zamrzavanja. Ova metoda je vrlo komplementarna praćenju temperature u logistici hladnog lanca, koja može učinkovito ispuniti slijepi kut idućeg praćenja i izbjeći proces utovara i istovara proizvoda ili ljudske čimbenike koji uzrokuju da proizvod napusti hladni lanac na duže vrijeme.

„Važno je naglasiti kako je u svijetu zabilježen porast prometa hrane u hladnom lancu. Prema istraživanju Američkog instituta za zamrznutu hranu, 94% potrošača kupuje zamrznutu hranu povremeno, a 30% stalno. Potrošači putem medija dobivaju obavijesti o prepoznavanju proizvoda opasnog za zdravlje, dok je 80% temperaturnih odstupanja posljedica ljudske pogreške.“ (Peterlić, Simić, 2011.)

#### 5.2.4. Rizik dobavljača

Hladni lanac opskrbe specifičan je proces te već u samom početku ovisi o mnogo čimbenika koji mogu isto tako poći u krivom smjeru te naići na izazove, stoga ako nisu uzeti u obzir kao potencijalni rizici, mogu stvoriti velike gubitke. U samom početku važno je da se roba prije pakiranja ispita njezina kvarljivost i kvaliteta, jer ako se proizvod zapakira oštećeno zasigurno će dovesti do negativnog ishoda. Vezano uz to, postupak pakiranja na mjestu podrijetla mora se izvršiti pod određenom temperaturom koja je stalno pod kontrolom kako ne bi došlo do većih odstupanja već u početnoj fazi transporta. Samo ako se roba pakira po datim zahtjevima i optimalnom temperaturom, može se spriječiti takva vrsta rizika. U ranoj fazi hladnog lanca dobavljači su jedan od ključnih čimbenika, ukoliko je suradnja loša vjerojatnost da će doći do lošijeg rukovanja robom što kao posljedica može biti rizik od lošije i kvarljive sirovine. Rizik dobavljača je proces kojim se identificira, procjenjuje i ublažava rizik od poremećaja u hladnom lancu opskrbe koji su nastali ponašanjima dobavljača. Ključni element kod dobavljača je financijsko stanje koje može srušiti cijeli lanac opskrbe tako da prestane poslovati. Financijski izazovi ili loše upravljanje radnicima kod dobavljača može se negativno odraziti na postignute dogovore putem ugovora. Praćenje financijske stabilnosti jedan je od elemenata do odabira sigurnih dobavljača iako je to zahtjevan i težak zadatak. Nadalje jedan od elemenata kod smanjenja rizika je uvid u točnost isporuke, odnosno isporuka na vrijeme i ispunjenja narudžbi. Sami dobavljači se suočavaju s raznim izazovima od klimatskih promjena, epidemija, političkim sukobima itd. tako da sam financijski element kod rizika nije jedini već postoje i drugi izazovi koji mogu utjecati na dobavljača. Bit u hladnom lancu opskrbe je da sam lanac ne ovisi samo o jednom dobavljaču već je potrebna suradnja sa nekoliko njih. Dobavljači se mogu isto tako suočiti sa regulatornim propisima, stoga je potrebno imati nadzor i u tom području, kvalitetne sigurnosne sustave koji osiguravaju da ne dođe do gubitka podataka o klijentima, krađa podataka itd. Osiguravanje stabilnosti i smanjenje rizika od dobavljača je i pokazatelj organizacijske zrelosti koja pokazuje sposobnost dobavljača da se odupre izazovima i rizicima koji utječu na njih same.

#### 5.2.5. Ljudski potencijali u Hladnom lancu opskrbe

Nedovoljno educirano osoblje, nedostatak obuke, nepridržavanje pravilnih uputa, nedostatak komunikacije, motivacije i neadekvatno korištenje opreme samo su neki od razloga

zašto dolazi do kvara i ljudske pogreške u hladnom lancu opskrbe što dovodi do negativnih posljedica. Loše rukovanje može dovesti do oštećenih spremnika, točke prijenosa između skladišta i prijevoza jedna je od najslabijih karika unutar lanca opskrbe a budući da njime rukuju ljudi, podložne su ljudskoj pogrešci jer čak i najmanje odstupanje temperature ili varijacije u kratkom vremenskom razmaku može oštetiti sam proizvod i njegovu kvalitetu. Loša praksa koja dovodi do otvorenih vrata hladnjače uništava kvalitetu proizvoda, ovakav slučaj se najčešće događa prilikom preuzimanja ili dostave. Neprecizno vođenje papirologije može dovesti do nepotrebnih zastoja, odgoja. Nova tehnologija u velikoj mjeri doprinosi poboljšanju učinkovitosti hladnog lanca međutim isto tako mogu dovesti do nestabilnosti hladnog lanca ukoliko se njome ne postupa ispravno, stoga su edukacija i upravljanje ljudskim resursima ključni za postizanje kako bi se cijeli proces odvijao na siguran i učinkovit način. Menadžment mora uzeti u obzir jedan bitni aspekt da može donijeti važne tržišne odluke a to je kvaliteta i razvijene vještine radne snage, stoga potreban je kapacitet za obuku kako bi se razvijalo znanje i talent za učinkovito vođenje hladnog lanca opskrbe.

#### 5.2.6. Rizik trgovca u hladnom režimu

Osim što je važno pravilno rukovati robom tijekom cijelog procesa u hladnom lancu, isto tako je važno kako se postupa sa proizvodima i nakon isporuke. Kada proizvodi stignu u skladište trgovine, osoblje mora poduzeti sve mjere kako bi se očuvali i osigurali proizvodi kako bi se smanjilo njihovo kvarenje i očuvala kvaliteta. Ukoliko se ne pridržavaju propisanih postupaka mogu se stvoriti rizici za kvalitetu proizvoda hladnog lanca.

Trgovački lanci rade na gradnji ili su već izgradili vlastitu logističku infrastrukturu namijenjeno za centralnu distribuciju prema mjestima gdje vrše svoju prodaju kako ne bi došlo do nepotrebnog kašnjenja i da se hladni lanac odvija fluidno. Međutim i dalje postoji nedostatak kapaciteta koji bi mogli popratiti nove trendove potrošnje posebice kada se radi o hladnom lancu. Pozitivna strana je da se posljednjih godina daje sve veća važnost na hladni lanac zbog naglih promjena na tržištu a tome su uzrok nekoliko čimbenika poput pandemije i političkih nemira. Jedan od razloga je i nedostatak ljudskih resursa, što dovodi do strukturnih promjena kako bi se povećala efikasnost rada, stoga poduzeća moraju dodatno ulagati napore u traženju inovacija te preusmjeriti pozornost na promjenu u poslovnim procesima, uvođenje novih tehnologija, automatizaciju u skladišnom poslovanju, upotreba umjetne inteligencije u

transportu. Isto tako trgovci se svakodnevno susreću sa sve većim pritiskom od strane kupaca da proizvode isporuče u što kraćem mogućem roku izravno potrošaču.

### 5.3. Upravljanje rizicima u hladnom lancu opskrbe

Prilikom upravljanja rizicima organizacija mora voditi računa o ujednačenosti procesa i postojećeg stanja, ali i o svojoj specifičnosti te okruženju. Upravljanja rizicima je različit za svako poduzeće zbog situacije u kojoj se nalaze, o ciljevima koje ima i aktivnostima koje provode. Stoga je važan način postupanja s pojedinim rizikom i izbor metoda koja se pritom koriste, jer nisu sve metode i analize primjerene i učinkovite za suočavanje s određenim rizikom. Oni ovise o načinu percepcije rizika i njihovim čimbenicima o kojima ovisi i rezultat upravljanja rizikom.

„Upravljanje rizicima je proces identifikacije, procjene i prioritizacije rizika, te koordinirane i ekonomične primjene resursa za minimizaciju, nadzor i upravljanje vjerojatnošću i/ili intenzitetom učinka nepovoljnih (štetnih) neizvjesnih događaja. Rizik je, prema definiciji iz standarda ISO 31000, učinak nesigurnosti na ciljeve, bilo da je taj učinak pozitivan ili negativan.“ (Sabolić, 2013.)

„Sustav upravljanja rizicima treba promatrati kao podsustav sustava upravljanja organizacije, koji zajedno s drugima čini jednu složenu interakciju, tj. sustav upravljanja organizacije. Sustav upravljanja rizicima može se definirati kao cjelovit proces obuhvaćanja, mjerenja i nadziranja relevantnih i potencijalnih rizika te analize s tim u vezi potencijalnih gubitaka.“ (Drljača, Bešker Oskar, 2010.)

Koje su razlike upravljanja rizicima unutar opskrbnog lanca od uobičajenog upravljanja rizikom? U lancu opskrbe upravljanje rizikom je više povezano s vanjskim okruženjem ako paralelno proučavamo rizike unutar poduzeća. U lancu opskrbe mora se upravljati rizicima vezanih sa partnerima i dobavljačima, stoga su komunikacija i suradnja važni. Isto tako, u procesu upravljanja rizicima mora se dati pozornost na identifikaciju i percepciju, analizu i procjenu, upravljanje rizicima, kontrolu i upravljanju.

Kada je riječ o upravljanju hladnim lancem opskrbe tada je ulog znatno veći budući da se radi o proizvodima koji zahtijevaju kontroliranu temperaturu, pridržavanje standarda da održava konstantna temperatura u procesu hladnog lanca, te brzu otpremu i prihvata.

Nepravovremeno predviđanje i loše donošenje odluka zbog nedostatka informacija unutar procesa hladnog lanca vidljivosti može dovesti do prekomjernih troškova, otpadom proizvoda ili njegovim kašnjenjima, te izgubljene ili oštećene robe. kada govorimo o prehrambenom sektoru u hladnom lancu temperaturna odstupanja mogu dovesti do uvjeta proizvoda koji nisu sigurni za ljudsku prehranu.

Stoga kako bi poduzeće moglo upravljati rizicima u hladnom režimu i optimalno održavati razinu operativne učinkovitosti ali s druge strane smanjiti troškove, za svako poduzeće od iznimne su važnosti te bi trebali biti glavni prioritet za svako poduzeće koje se bavi obavljanjem velikih broja godišnjih isporuka ali i koje želi ostati konkurentno tržištu.

U današnje vrijeme kada je globalni lanac opskrbe sve složeniji, brzina i spretnost je sve važnija iz razloga jer se poduzeća moraju brzo mijenjati i prilagođavati situaciji na tržištu. To zahtijeva od organizacije opskrbnog lanca da se uključi u stvarno originalno, novo razmišljanje koje se temelji na promjeni načina razmišljanja. U vrijeme velikih i brzih promjena, održivi rast se može ostvariti samo ako se radi na radikalnijem i dugoročnom razmišljanju.

Upravljanje rizicima uključuje i onu sa dobavljačima jer poduzeća koje logistiku u potpunosti pružaju vanjskim izvođačima, moraju biti sigurni da rade sa odgovornim i kvalitetnim partnerima/ dobavljačima koji slijede najbolju praksu, interne i regulatorne zahtjeve usklađenosti te nude optimalnu uslugu na željenoj razini.

Logistički troškovi u hladnom lancu općenito uključuju troškove transporta, skladištenja i administrativne troškove, te stvaranje zaliha i prijevoz stvaraju najveći trošak, u troškove možemo još navesti i one koji uključuju troškove goriva, odgođene dolaske, što naknadno dovodi do viših naknada za prijevoz, složene propise koji reguliraju međunarodnu trgovinu, uključujući provjere sukladnosti i obradu dokumenata, te naknadna kašnjenja isporuke i povećane troškove skladištenja. Kad se radi o proizvodima s kontroliranom temperaturom (okolina i hladni lanac), posebno onima visoke vrijednosti, proces i troškovi su sasvim drugačiji. Rizicima vezanih za logističke troškove, može se učinkovito upravljati tako što se vodi više računa o pravovremenoj isporuci, uz to postoji i još rizik od neizravnih troškova. Na primjer, nestanak zaliha može značajno utjecati na lojalnost potrošača i integritet robne marke.

Kako se hladni lanac opskrbe povećava i ima više lokacija primopredaje robe, paralelno rastu i uključeni rizici. Studije temperature i stabilnosti koje uključuju rješenja za internet stvari (IOT) i oblak mogu pomoći u prepoznavanju i ublažavanju rizika u lancu opskrbe i olakšati donošenje točnih odluka koje mogu dovesti do značajnih ušteda troškova.

Poduzeća mogu učinkovito upravljati rizicima kada se vode podaci o praćenju temperature, vremena i lokacije proizvoda u stvarnom vremenu i pružaju najnovije i relevantne podatke, omogućujući poduzećima da brzo reagiraju kako bi spriječili temperaturna odstupanja ali i otpad proizvoda, te na taj način smanjili potrebu za velikim zalihama i operativni otpad. (Sabolić, 2013.)

Ako sagledavamo kako smanjiti troškove opskrbnog lanca moramo sagledati širu sliku, pa tako automatizirano prikupljanje podataka može osigurati opći uvid u poslovanju, jer kada se sagledava cjelokupni proces logistike hladnog lanca može se uvidjeti koji su mogući koraci kako bi se postigla ušteda i na taj način smanjili troškovi. Praćenjem temperature pošiljke u stvarnom vremenu može biti od iznimne učinkovitosti, uvođenje novih tehnologija poput IoT može biti veliki potencijal za povećanje uspješnosti i fleksibilnosti hladnog lanca, samim time dolazi i do poboljšanja usluga a u konačnici dovodi i do smanjenja troškova. Ukoliko poduzeća ne poduzimaju nove korake kako bi optimizirali svoj hladni lanac opskrbe mogu se na tržištu naći u nepovoljnijem položaju za razliku od svoje konkurencije.

#### 5.4. Alati za upravljanje rizicima

Sustav upravljanja rizicima cjelovit je proces upravljanja a da bi se proveo uspješno potrebno je da ga provodi stručni tim. Metode koje se provode moraju biti sastavljene od točno zadanih postupaka koji se moraju provoditi točnim redoslijedom kako bi u konačnici dali uvid u realno stanje i omogućili lakše donošenje odluke, dajući tako bolji uvid u nastale rizike i koje su moguće posljedice. (Kereta, 2021.)

Stoga kako bi se uspješno upravljalo rizicima postoje brojni alati i metode koje mogu olakšati i doprinijeti boljem donošenju odluka kojima se mogu izbjeći rizici koji bi mogli biti pogubni za poduzeće.

Među najznačajnijima alatima koji se koriste za upravljanje rizicima su : (Kovačić, 2019.)

- FMEA metoda
- Izrada mape i portfelja rizika
- Analiza ranjivosti

#### 5.4.1. FMEA metoda

FMEA metoda je alat koji služi za analitičku procjenu izgradnje novog ili modificiranog proizvoda, kao i samog procesa. Poznato je da većina pogrešaka koja se javlja u prvim fazama stvaranja proizvoda dovodi do grešaka u kasnijim fazama kao što su dizajn, razvoj i implementacija proizvoda stoga je ovaj alat izvrstan za sprječavanje grešaka prije nego što se pojave.

FMEA metoda je sustavni pristup koji obuhvaća procesnu dokumentaciju, utvrđuje se pomoću kojih mjera se mogu smanjiti ili spriječiti procijenjene vjerojatnosti nastanka greške, moguće pogreške ili uzroci koji se odnose na proizvodnju nekog proizvoda- prepoznavanje i vrednovanje. Omogućuje da se rano otkriju pogreške, pomaže kod smanjenja troškova na otklanjanju grešaka, poboljšava pouzdanost proizvoda, te se naposljetku umanjuje rizike zbog grešaka.

Metodu je moguće koristiti kod sustava gdje postoji rizik da se ne mogu zadovoljiti traženi ciljevi kvalitete stoga se u metodi mogu predviđati situacije koje bi mogle poći u krivom smjeru. Preporuča se da se metoda provodi na svim novim proizvodima gdje je to prikladno ali se može koristiti na već postojećim proizvodima u slučaju nekih promjena.

Da bi se metoda mogla uspješno implementirati važno je da budu ispunjeni neki uvjeti. Važno je da su članovi tima dobro upoznati sa problematikom, moraju biti kvalificirani za izvođenje ove metode, poželjno je da tim nije preveliki i da je orijentiran na rezultate.

Kako bi se provela FMEA moraju se obuhvatiti sljedeći koraci: analiza, evaluacija, planiranje aktivnosti i praćenje uspješnosti provedenih aktivnosti.

Analiza se mora provoditi po sljedećem redu unutar tablice:

1. Potrebno je odabrati predmet analize odnosno izvor rizika
2. Potrebno je navesti koji je uzrok navedenog rizika te se zatim određuje posljedica
3. Sljedeći korak je izračun potencijalnu razinu rizika PRN koji predstavlja zbroj vjerojatnosti, posljedice i detekcije
4. Sukladno dobivenim vrijednostima predlaže se akcija kojom se želi otkloniti ili umanjiti rizik
5. Za svaku danu akciju mora se definirati osoba koje je odgovorna te se na kraju zadaje rok u kojem se treba predložena treba izvršiti.



#### 5.4.2. Izrada mape i portfelja rizika

Svrha izrade mape rizika služi kako bi se prevenirali rizici u poduzeću te pokušala odrediti trenutna situacija. Zadatak ove mape je da odredi koji bi sve negativni čimbenici mogli na bilo koji način utjecati na aktivnost poduzeća što daje uvid u sadašnje i buduće stanje te poduzeće može uvidjeti koji su rizici i poduzeti preventivne korake kako bi ograničila daljnje učinke.

Ovaj alat je izuzetno koristan za upravljanje rizicima kod poslovanja. Mapa rizika daje uvid poduzeću da prepozna rizike s kojima se može suočiti kako u sadašnjosti tako i za buduće situacije. Neki od ciljeva kod izrade mape rizika je da se bolje upozna okruženje poduzeća, procijeniti koje su vjerojatnosti da će se rizik dogoditi, uvidjeti koje su potencijalne štete za svaki rizik, saznati koje su to pogreške koje bi mogle naštetiti poduzeću, te povećati sigurnost.

#### 5.4.3. Analiza i procjena ranjivosti

Jedan od alata koji može procijeniti i prepoznati rizike iz vanjske okoline je analiza i procjena ranjivosti koja može pomoći kod identificiranja mogućih prijetnji koje mogu ugroziti strategiju poduzeća, mogućnost poduzeća da pravovremeno reagira na štetne utjecaje. Stoga analiza i procjena ranjivosti kreće utvrđivanjem čimbenika o kojima organizacija ovisi, te se nakon toga trebaju utvrditi koje su to prijetnje koje mogu ugroziti čimbenike o kojima ovisi poduzeće.

U cijeloj analizi najbitnije je utvrditi prijetnje ali se može i izvršiti procjena posljedica ukoliko se prijetnja ostvari. Na završetku analize se ocjenjuje kolika je sposobnost poduzeća da reagira na vanjske prijetnje.

Ukoliko je ranjivost poduzeća veća time postoji veća mogućnost da će se utvrđeni rizici ostvariti. Osim što analiza uzima u obzir unutarnje čimbenike poduzeća ona uzima u obzir i sposobnost poduzeća da na vrijeme detektira čimbenike koji bi mogli naštetiti poduzeću.

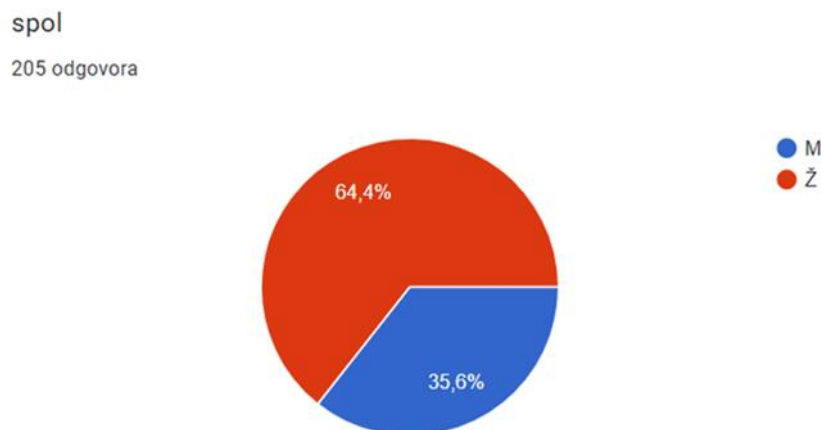
## 6. Istraživanje

Svrha ovog istraživanja koje je provedeno putem ankete je da nam pruža odgovore na pretpostavke koje su navedene u radu te da na taj način da dobijemo uvid kako hladni lanac funkcionira u praksi prvenstveno s aspekta potrošača. S ciljem pregleda stanja i problema u trgovini hlađenih i smrznutih proizvoda i da se dobije ocjena kupaca s kvalitetom hladnog lanca opskrbe kroz osiguranje kvalitete proizvoda. Anketa je bila kratka i anonimnog karaktera koja se provela putem Googleovog obrasca podijeljena putem raznih društvenih mreža. U anketi se od ispitanika tražilo da navedu dob i spol kako bi mogli usporediti koliko je njih se susrelo sa odstupanjima proizvoda u hladnom lancu opskrbe. Pitanja u anketi bila su jednostavna ponajviše iz razloga kako se ne bi ispitanici zbunili i kako bi mogli dati što konkretniji odgovor sukladno postavljenim hipotezama u radu. Anketnom smo ispitali 205 ispitanika koji su zbog anonimnog karaktera imali svoje mišljenje i slobodu odgovora. Glavni cilj je je dokazati postavljenu hipotezu istraživanja: U trgovini hlađenih i smrznutih proizvoda potrebno je upravljati rizicima hladnog lanca opskrbe radi osiguranja kvalitete proizvoda i usluga.

### 6.1. Rezultati istraživanja

Iz slike 8. vidljivi su nam podaci da je u anketi sudjelovalo sveukupno 205 ispitanika, što čini postotak od 64,4 % žene (132 ispitanica) i 35,6% muškaraca (75 ispitanika). Veći omjer žena pokazuje kako su one češći kupci te kakva je zapravo praksa u kupnji proizvoda iz hladnog lanca.

Slika 8 Anketni prikaz odnosa žena i muškaraca



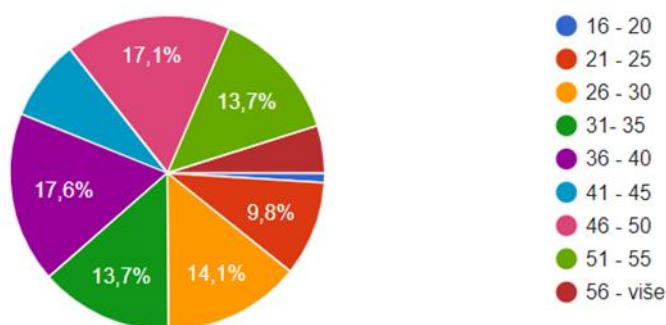
Izvor: Autor

Drugo pitanje koje se tražilo u anketnom istraživanju bila je dobna skupina ispitanika te je bilo postavljeno ograničenje od 16 godina do 56 i više, dakle uvjet je bio samo da ispitanici nisu mlađi od 16 godina. Sa slike 9. vidljivo je da je dobna skupina od 16 do 20 godina u najmanjem postotku svega 2 ispitanika što čini 1 % što nam govori da ispitanici ove dobne skupine kupuju najmanje proizvoda iz hladnog lanca te da su najmanje upoznati sa rizicima koji se javljaju unutar hladnog režima. Dobna skupina od 21 do 25 su u nešto većem postotku 9,8 (20 ispitanika) te nam to nam pokazuje da osobe u ovoj dobnoj skupini nešto više kupuju proizvode iz hladnog režima te su u većoj mjeri upoznati sa ovom vrstom proizvoda. Daljnji prikaz ispitanika u anketi prikazuje dobnu skupinu od 26 do 30 godina što čini još veći postotak od 14,1% (od 29 ispitanika), Nadalje dobna skupina od 31 do 35 zauzima postotak od 13,7% od (28 ispitanika), dok dobna skupina od 36 do 40 ima najveći postotak od 17,6% (36 ispitanika) te nam to pokazuje kako su potrošači ove dobne skupine najčešći potrošači proizvoda iz hladnog lanca te su i najviše upoznati sa mogućim pojavnim rizicima unutar hladnog režima. Slijedeća dobna skupina je od 41 do 45 u postotku od 8,3% (od 17 ispitanika). Veći postotak od 17, 1% ima dobna skupina od 46 do 50 gdje je sudjelovalo 35 ispitanika, te nešto manji postotak od 13,7% ostvarila je dobna skupina od 51 do 55 godina. Zadnja dobna skupina koja je navedena u anketi bila je od 56+ od 10 ispitanika što čini postotak od 4,9%. Ovom podjelom dobili smo uvid dobnih skupina prikazanih u postocima ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju.

Slika 9 Prikaz dobne skupine sudionika u ispitivanju

Dobna skupina

205 odgovora



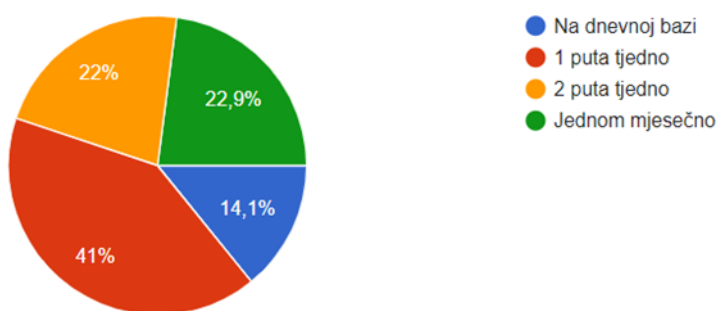
Izvor: Autor

Hladni lanac opskrbe proces je koji se odvija u nekoliko koraka, započinje otpremom koja ukoliko nije pravilo započeta, odnosno ukoliko u početnoj fazi ima odstupanja može ugroziti daljnje odvijanje procesa i samim time u konačnici narušiti kvalitetu ili kvantitetu proizvoda. Tu se javljaju mogući pojavnici rizici u hladnom lancu opskrbe koji se mogu uočiti već kada je proizvod stavljen na tržište odnosno u rashladne vitrine u maloprodaji. U RH na žalost do takvih rizika dolazi ponajviše radi nedovoljno razvijene infrastrukture, zastarjele tehnologije koja zbog vanjskih utjecaja na koje organizacija nema utjecaj nije u mogućnosti da se proces odvija na optimalan način pa se stoga javljaju odstupanja koje krajnji korisnici (kupci) mogu uočiti. Stoga su daljnja pitanja u anketi konkretna kako bi mogli dobiti uvid koja je to karika najslabija kada se proizvod iz hladnog režima već stavi na tržište. Na pitanje koliko često kupujete hladene i smrznute proizvode od 205 ispitanika njih 85 (što čini najveći postotak 41%) odgovorilo je jednom tjedno, njih 47 (22,9%) jednom mjesečno te je gotovo izjednačeno sa ispitanicima koji kupuju proizvode iz hladnog lanca njih 45 (22%) dva puta tjedno, to nam pokazuje kako ljudi imaju različite navike kada je u pitanju kupnja proizvoda iz hladnog režima. 28 ispitanika izjavilo je da kupuje smrznute proizvode na dnevnoj bazi što čini postotak od 14,1% , dobiveni podaci vidljivi su na slici 10. Kada se sagleda šira slika vidljivo je da velika većina kupuje hladene ili smrznute proizvode gotovo redovito da li dnevnoj, tjednoj ili dvotjednoj razini dovoljno govori o potrebi i važnosti hladnog lanca opskrbe u današnje vrijeme.

Slika 10 Potreba za proizvodima iz hladnog lanca

Koliko često kupujete hladene i smrznute proizvode?

205 odgovora



Izvor: Autor

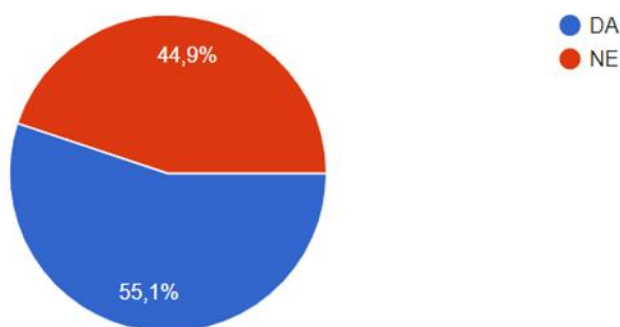
Na pitanje da li Vam se dogodilo da ste kupili proizvode koji su bili već jednom odmrznuti i ponovno zamrznuti. Sa slike 11. vidljivo je da je od 205 ispitanika, njih 113

odgovorilo je potvrdnim odgovorom što čini 55,1% dok je njih 92 (44,9%) odgovorilo sa negativnim odgovorim. Ovim ispitivanjem možemo dobiti uvid da veći udio ispitanika može raspoznati da li je proizvod bio nepravilno rukovan tijekom transporta. Takav dobiveni rezultat posljedica je pojavnog rizika kod neadekvatnog rukovanja koja je narušila kvalitetu proizvoda. Vidljivi znaci na proizvodu koji ukazuju promjene u temperaturi smrznutih proizvoda su promjena oblika proizvoda (naprimjer udubljenja na proizvodu), nadalje mokre mrlje na ambalaži (pogotovo na kartonskoj, papirnatoy ambalaži je lako vidjeti znakove odmrzavanja), stvaranje kristalića leda unutar zatvorene ambalaže, zalijepljeni sadržaju u pakiranju, promjena boje proizvoda (ako je vidljivo kroz ambalažu) itd. Malo više od pola potrošača susrela se s temperaturnim rizikom u hladnom lancu opskrbe, ako se proizvodu redovito u stvarnom vremenu prati temperatura lako je vidljivo gdje je karika lanca oslabila. Kvar rashladnog sistema kod transporta, ili hladnjaka u trgovini, ili pogreška kod preuzimanje robe (nepravilno preuzimanje), ili je riječ o nekom drugom problemu, dobra evidencija (pogotovo kompjuterska, naprimjer skeniranje kod koje je teža manipulacija nego ručno vođenje podataka) može riješiti dobar dio problema kojim se susreću potrošači plaćaju visoku cijenu (novčanu ili zdravstvenu).

Slika 11 Proizvodi izloženi temperaturnim promjenama uočenih kod kupaca

Da li Vam se dogodilo da ste kupili proizvode koji su bili već jednom odmrznuti i ponovno zamrznuti?

205 odgovora



Izvor: Autor

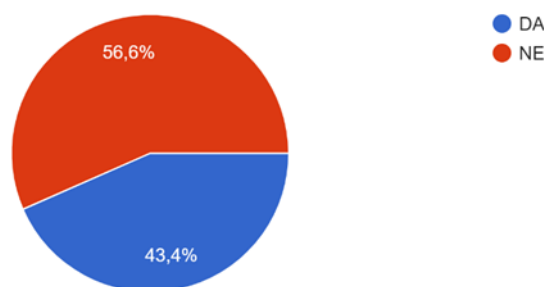
Slijedeće pitanje koje je bilo postavljeno u anketi vidljivo je na slici 12., a odnosi se na to da li su potrošači imali situaciju da su kupili proizvod koji je bio oštećen, poput oštećenog pakiranja proizvoda. Od 205 ispitanika njih 116 odgovorilo sa negativnim odgovorom što čini postotak od 56, 6%, te preostalih 89 ispitanika odgovorilo je sa potvrdnim odgovorom u

postotku od 43,4%. Na to pitanje dobili smo podatak da veća većina ispitanika nije imala negativno iskustvo sa oštećenim proizvodom no ipak preostalih 43,4% susrelo se sa ovakvom situacijom te svakako nije zanemariv problem koji se javlja na tržištu. Ambalaža, odnosno pakiranje proizvoda ima puno veću funkciju osim da ta ambalaža lijepo izgleda i da privuče kupca. Voće i povrće nakon berbe (dok meso nešto manje) nastavlja proces respiracije, odnosno proces disanja, što znači da nastavlja svoje kemijske procese, stoga današnja ambalaža ima ključnu ulogu da očuva svježinu proizvoda kao i rok trajanja čim duže, kao i da pruži mikrobiološku ispravnost proizvodima. Ambalaža ima određeni barijerni efekt tako da proizvod ne dođe u kontakt naprimjer sa plinovima, vodenom parom, makroorganizmima i slično. Modificirana atmosfera koja služi da se izvuče kisik iz pakiranja s time da se poveća ugljikov dioksid ili dušik kako bi se usporilo već spomenuto disanje, ili vakumiranje proizvoda da se izvuče zrak odnosno kisik kako bi mogao proizvod ostati duže bez promjena u mirisu, izgledu itd. Svako oštećenje pakiranja stvara mogućnost da kupac kupi neispravan proizvod koji u krajnjem slučaju može naštetiti i zdravlju. Iz istraživanja je vidljivo da je ovaj problem prisutan, a kada je riječ još da je ovaj problem u hladnom lancu onda postoji dvostruki rizik, oštećeno pakiranje i mogućnost promjene temperature mogu ozbiljno naštetiti kvaliteti samog proizvoda.

Slika 12. Iskustva potrošača oštećenim pakiranjem smrznutih proizvoda

Da li ste se susreli sa oštećenim pakiranjem hlađenih i smrznutih proizvoda (poput robe pakirane u vrećice, naprimjer smrznuto povrće)

205 odgovora



Izvor: Autor

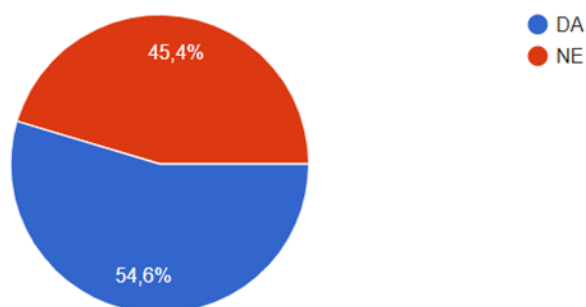
Rizici koji se javljaju kod hladnog lanca opskrbe nisu nužno vezani za probleme koji se javljaju unutar procesa, već se mogu dogoditi nakon što su stavljeni na tržište, kao posljedica ljudske nepažnje (trgovca ili kupca). Zbog takvih se slučajeva često događa da vrata od rashladne vitrine ostanu otvorena/poluo otvorena što isto tako može narušiti kvalitetu proizvoda

osjetljivih na temperaturu te nije posljedica odstupanja prilikom transporta i slično. Ukoliko se vrata vitrine na hladnjaku ostave otvorenima ili poluotvorenima događa se povećanje temperature u hladnjaku te dolazi do situacije da rashladni proizvodi ispuste razrijeđeni zrak a proizvod postaje sve topliji. Isto tako miješanjem toplog i hladnog zraka stvara se vlaga na proizvodu te ambalaža postaje mokra što može ukazivati na probleme kod skladištenja, nepravilnog utovara ili istovara, to može ukazivati na problem u procesu hladnog lanca dok je zapravo problem nastao u trgovinama ljudskom nepažnjom. Iz tog razloga je bitna evidencija temperature u svakom koraku kako bi se točno utvrdilo mjesto nastanka problema. Kada su vrata duže vrijeme otvorena, senzor rashladnog uređaja detektira veću temperaturu te stalno hladi sustav i time stvara još više vlage. Problem nije samo vlaga već i u rashladnom sustavu koji cijelo vrijeme hladi te može doći do kvara nekih dijelova opreme poput kompresora i na taj način stvoriti još veće probleme za proizvod. Kratko vrijeme otvorenih vrata proizvod neće učiniti neispravnim, međutim duže i češće otvorena vrata mogu naštetiti zdravstvenoj ispravnosti proizvoda kao i kvar opreme. Iz tog razloga potrebni su zvučni senzori koji će upozoravati na zatvaranje vrata kada temperatura naraste iznad zadane vrijednosti te će se tako spriječiti pojava mogućeg rizika u hladnom lancu. Koliko je ova situacija česta u praksi možemo dobiti uvidom u sljedeće postavljeno pitanje u anketi. Sa slike 13. vidljivo je da je od 205 ispitanika na pitanje: da li ste se susreli sa otvorenim vratima rashladne vitrine u trgovini, njih čak 112 ispitanika odgovorilo sa potvrdnim odgovorom što čini visokih 54,6% dok je 93 odgovorilo sa negativnim odgovorom od 45,4%.

Slika 13 Prikaz potrošača u praksi sa otvorenim vratima rashladnih vitrina

Da li ste se susreli sa otvorenim vratima rashladnih vitrina u trgovini

205 odgovora



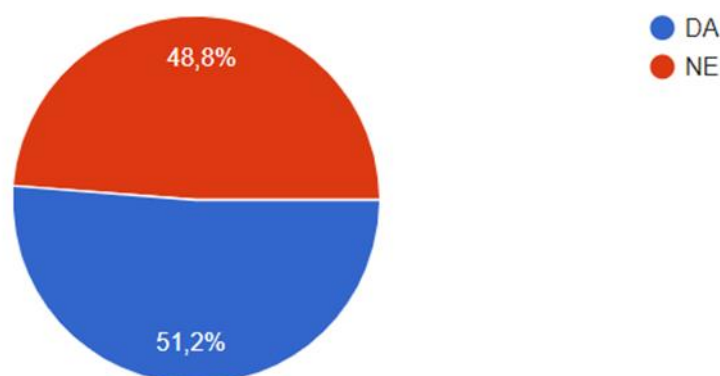
Izvor: Autor

Nisu svi proizvodi iz hladnog režima kojima istekne rok upotrebe opasni za ljudsko zdravlje, ako se njima pravilno postupa u cijelom procesu hladnog lanca. Postoje proizvodi poput mesa, ribe, mlijeka ili jaja na koje svakako treba obratiti pažnju u kakvom su stanju jer mogu opasno naštetiti zdravstvenom stanju kupca. Deklaracija roka upotrebe nije jedina garancija da proizvod bude zdravstveno ispravan, odnosno da nije pokvaren. Problem sa proizvodom može nastati isto kada je rok upotrebe ispravan, a neki dio procesa unutar hladnog lanca nije poštovan prema pravilima, normama i slično. Česti ovakvi slučajevi nastaju u ljetnim mjesecima kada promjena temperature lako utječe na sve karike hladnog lanca (utovara, istovara, skladištenja itd.) Moguća rješenja za sprečavanje ovakve vrste rizika može se postići primjerice pridavanjem veće važnosti na temperaturne oscilacije u toplijim mjesecima u svim fazama procesa. Na slici 14. možemo uočiti zabrinjavajući podatak da je gotovo 51% ispitanika imalo susret sa kupnjom pokvarenog proizvoda kojem je pretekao rok uporabe ili je posljedica rizika koji nije bio uočen unutar odvijanja procesa hladnog lanca opskrbe. Da bi izbjegli zdravstvene probleme važno je da su kupci pažljivi prilikom kupnje ovakve vrste proizvoda unatoč tome što je rok upotrebe ispravan, međutim s druge strane ponekad se događa da je rok upotrebe 'varljiv' zbog čega dolazi do nepotrebnog bacanja hrane iako je ona i dalje sigurna za konzumaciju. Iz ovog istraživanja dobiven je podatak da hladni lanac ne funkcioniše savršeno te da su uočeni rizici.

Slika 14 Kupovina pokvarenog proizvoda

Da li Vam se dogodilo da ste kupili neki pokvaren proizvod (pokvareno meso, ukiseljeni mlijeko i slično)

205 odgovora



Izvor: Autor

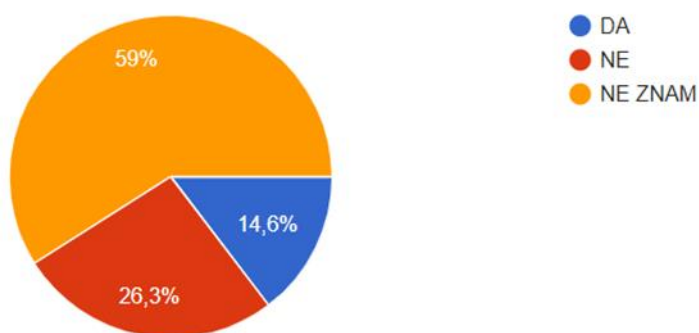


Slika 15. odnosi se na pitanje koliko se ispitanika od njih 205 susrelo sa situacijom da su kupili proizvode koji su naknadno povučeni iz trgovine. Pitanje se odnosi na isključivo proizvode iz hladnog lanca poput mesa, riba i slično iako je situacija sa povlačenjem proizvoda iz trgovinama radi sigurnosti potrošača puno opsežnija. Na žalost sve je učestalija situacija povlačenja proizvoda iz svih kategorija hrane ne samo smrznutih i polu-smrznutih proizvoda. Ono što je zabrinjavajuće je da velika većina potrošača ne zna ili nije sigurno da li su kupili i konzumirali proizvode koji su naknadno bili povučeni sa tržišta. Ako se osvrnemo na podatke dobivene putem ankete od ukupnog broja sudionika u anketiranju čak 121 odgovorilo sa ne znam što je čak 59% dok je njih 30 odgovorilo potvrdnim odgovorom odnosno 14,6%. Dakle samo 26,3% (54 ispitanika) ih je odgovorilo potvrdnim odgovorom. Zašto se povlače toliki proizvodi iako je to nedopustivo? Danas se provodi sve više istraživanja ali i sve učestalije kontrole hrane koje u sebi sadrže pesticide. Problem proizlazi sa više strana, prije svega problem je hrana koja se uvažava, drugo je preslaba kontrola trgovačkih centara, stoga je izuzetno važno da se uvede veća kontrola tržišta te da se pridaje veća pozornost potrošačima da se informiraju o proizvodima koje kupuju i konzumiraju.

Slika 15 Kupovina naknadno povučenih proizvoda

Da li ste ikada kupili proizvode iz hlanog lanca koji su naknadno povučeni iz trgovine?

205 odgovora



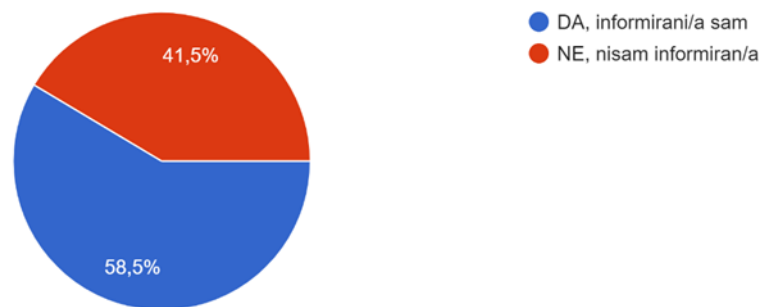
Izvor: Autor

Današnji potrošači žele biti informirani o proizvodima koje kupuju, žele jasno naznačenu i razumljivu oznaku o specifikaciji proizvoda, te žele biti informirani odakle dolazi hrana koju će kupiti. Od kraja 2014.godine cijelom se Europom primjenjuju nova pravila

kojima se rješavaju takva pitanja. Takvim novim pravilima jasno mora biti naznačeno podrijetlo svježeg mesa te isto tako od sredine 2015. mora se naznačiti i država članica od kuda meso potječe. Svrha uvođenja takvih propisa je da se zaštite potrošači te da ih se dodatno informira o hrani koju će konzumirati ali isto tako da se poslovnim subjektima koji posluju hranom omogućе ravnopravni uvjeti. Na pitanje da li ste kao potrošač informirani koje sve rizike donose nepravilno skladišteni proizvodi iz hladnog lanca, u anketi od 205 ispitanika njih je 120 odgovorilo da je upoznato sa time dok je negativno odgovorilo njih 85.

Slika 16 Informiranost

Kao potrošač, da li ste informirani koje sve rizike donosi nepravilno skladišteni proizvodi iz hladnog lanca (Smrznuto meso, mliječni proizvodi, salame, namazi..)?  
205 odgovora



Izvor: Autor

U košari prosječnog Europljanina čak 55-60 % čine proizvodi koji imaju propisan temperaturni režim kako da se čuvaju na niskim temperaturama, stoga je iznimno važno da hladni lanac bude osiguran kako za potrošača. Mikroorganizmi koji mogu živjeti pa čak i razmnožavati se na temperaturama u hladnjaku predstavljaju moguću opasnost za proizvode koji imaju propisan temperaturni režim i konzumiraju se bez dodatne termičke obrade. Poštivanje normi i standarda hladnog lanca te odgovarajući uvjeti skladištenja dvije su od mjera kojima se osigurava sigurnost i kvaliteta hrane. Propisanu temperaturu na kojoj se hrana mora čuvati u pravilu možete pronaći na deklaraciji od pakiranja proizvoda. Kupac je taj koji proizvode osjetljive na temperaturu, nakon što ju kupi u trgovini pohranjuje u hladnjak. Nažalost, potrošači nisu dovoljno svjesni svoje odgovornosti za sigurnu hranu. Zakon o zaštiti

potrošača isto tako navodi da potrošači imaju pravo na informiranje, zaštitu od opasnosti za život, zdravlje, nadalje navedena su sve obveze i prava od strane trgovaca, kako postupati sa proizvodom koji ima nedostatak ili grešku, o ambalaži i deklaraciji proizvoda. (NN, 2003.)

Pitanje da li su potrošači informirani koje sve rizike donose nepravilno skladišteni proizvodi, od 205 ispitanika njih 58,5% odgovorilo je sa potvrdnim odgovorom dok je preostalih 41,5% odgovorilo sa negativnim odgovorom. To nam ukazuje da i dalje postoji veliki postotak kod potrošača koji ne vode računa i nisu svjesni rizika prilikom kupnje lako pokvarljivih proizvoda.

U RH Nacionalnim programom predložili su se ciljevi i aktivnosti koji su trebali pridonijeti kvalitetnijem okruženju za potrošače. Sukladno razvoju interneta u velikoj su mjeri promijenili način prodaje i veću informiranost o samom proizvodu koji kupuju što je svakako vrlo važno s obzirom da hladni lanac opskrbe postaje sve dinamičniji. (NN, 2018.)

## 6.2. Analiza i zaključci provedenog istraživanja

Putem ankete došlo se do glavnog zaključka i dokazivanja postavljene hipoteze da je nužno je upravljati rizicima hladnog lanca opskrbe zbog osiguranja kvalitete proizvoda i usluga u trgovini hlađenih i smrznutih proizvoda. Sve većim rastom populacije, širenjem tržišta, novog modernog i ubrzanog načina života raste potreba za brzom, polu pripremljenom i smrznutim te polu smrznutim proizvodima koji se mogu pripremiti u svega nekoliko minuta. Iz toga razloga velika odgovornost leži na hladnom lancu opskrbe, da se njegov cjelokupni proces odvija na optimalnoj razini, da se prati u svim koracima kako bi se na posljetku proizvod isporučio ispravan koji zadovoljava sve uvijete, norme i standarde koji su propisani. Međutim, kako u svim sektorima poslovanja tako i u hladnom lancu postoje prepreke, rizici koji se javljaju i sa kojima menadžment mora znati upravljati ukoliko želi svesti svoje troškove na minimalnu razinu, održavati konkurencijski status i biti korak ispred. Podaci dobiveni putem ankete pokazuju gdje je 205 ispitanika, 100% njih odgovorilo da redovito kupuje smrznute proizvode unutar mjesec dana. Isto tako i dob ispitanika daje nam uvid kako danas gotovo sve dobne skupine kupuju proizvode iz hladnog režima. Veliki broj potrošača susrelo se sa proizvodima koji su bili vidno pod nedopuštenom temperaturom koja nije zadana standardima. Promjena oblika, mokre ambalaže jedni su od elemenata koji pokazuju promjenu temperature. 55,1% (113 ispitanika) potvrdilo je da se susrelo s takvim proizvodom, odnosno proizvodom koji je odmrznut te ponovno zamrzavan. Nadalje ispitanici su se susreli sa još jednim problemom,

oštećenim pakiranjem hladjenih i smrznutih proizvoda što može isto tako imati velike posljedice na sam proizvod, jer sama ambalaža ima funkciju da zadrži svježinu, dulji rok trajanja itd., stoga uvijek nije problem u samoj zadanoj temperaturi. S oštećenim proizvodom susrelo se njih 89 do 205 ispitanika. 105 ispitanika susrelo se kod kupovine sa pokvarenim proizvodom, iz čega se može isto tako dobiti zaključak da postoje rizici u procesu hladnog lanca. Još jedan rizik s kojim se kupci susreću koji može utjecati na sigurnost hrane su otvorena vrata rashladne vitrine koja nastaju nepažnjom trgovca ili kupca ili čak konkurencije namjerno. Ukoliko se vrata vitrine na hladnjaku otvorena ili poluotvorena događa se povećanje temperature u hladnjaku te dolazi do situacije da rashladni proizvodi ispuste razrijeđeni zrak a proizvod postaje sve topliji, stvara se vlaga koja utječe na proizvod kao i sama temperatura. Otvorena vrata duže vrijeme imaju utjecaj na senzor rashladnog uređaja koji detektira veću temperaturu te stalno hladi sustav i time stvara još više vlage. Problem nije samo vlaga već i u rashladnom sustavu koji cijelo vrijeme hladi te može doći do kvara nekih dijelova opreme poput kompresora i na taj način stvoriti novi rizik. Ovim problemom i rizikom se susrela polovica ispitanika (54,6%) što upućuje na ozbiljan rizik u trgovini. Senzorski sustavi koji imaju zvučni alarm jedni su od rešenja kada temperatura izađe izvan svojih granica. Deklaracija roka upotrebe nije jedina garancija da proizvod bude zdravstveno ispravan, odnosno da nije pokvaren. Kupovina pokvarenog proizvoda u trgovini s hladjenim i smrznutim proizvodima pogotovo u ljetnim mjesecima kada vanjski uvjeti dodatno utječu na proizvod anketa pokazuje da ovakav rizik nije zanemariv i da se s ovim problemom susrelo 106 potrošača (51%). Povlačenje proizvoda (proizvodi iz hladnog lanca) iz trgovine zbog ugrožene sigurnosti za konzumaciju može se vidjeti u informativnim emisijama ili novinskim člancima, ovim rizikom se susrelo samo 30 ispitanika što nije dokaza da nije bilo više susreta s ovim rizikom, pitanje da li su ostali ispitanici bili dovoljno informirani za sve povučene proizvode, ali i ovih 30 ispitanika dokaz su da je ovaj rizik prisutan u trgovinama.

Temeljem ovog istraživanja može se zaključiti da je nužno upravljati rizicima u hladnom lancu opskrbe i za to treba koristiti i primijeniti zahtjeve norme ISO 28000 koja govori o upravljanju rizicima u lancima opskrbe dok se bavi svim mogućim sigurnosnim problemima i to na svakom koraku opskrbe. Jedna od najvećih koristi ove norme za trgovinu hladjenih i smrznutih proizvoda je što osigurava sigurnost na tržištu i stječe konkurentsku prednost, osigurava vjerodostojnost poslovanja i pridonosi zadovoljstvu kupaca te zahvaljujući toj normi trgovine mogu lakše kontrolirati i upravljati rizicima koji se javljaju.

## 7. Analiza i pregled norme ISO 28000:2022 Sigurnost i otpornost - Sustavi upravljanja sigurnošću - Zahtjevi

Ova norma pruža smjernice i praktične savjete o tome kako upravljati sigurnošću unutar opskrbnog lanca i kako implementirati sustav upravljanja koji će omogućiti da se ostane u skladu s industrijskim propisima. Opseg ISO 28000 je zaštita povjerljivosti, integriteta i dostupnosti informacija. Kritični cilj ISO 28000 je pružiti smjernice koje će pomoći tvrtkama da razviju sigurnosne standarde i postupke koji odgovaraju njihovim potrebama. Dizajniran je kao fleksibilan kako bi se prilagodio specifičnim zahtjevima i okolnostima. To uključuje procjenu rizika, razvoj sigurnosne politike, prepoznavanje i ublažavanje prijetnji, fizičke i informacijske sigurnosne kontrole, programi podizanja svijesti i obuke te planovi odgovora na incidente. ISO 28000 također uključuje posebne zahtjeve za pružatelje usluga trećih strana, koji moraju ispuniti određene kriterije da bi bili odobreni kao dobavljači. Ključne odredbe su: politika upravljanja sigurnošću, procjena i planiranje sigurnosnih rizika, implementacija i rad, provjera i korektivne radnje, pregled uprave i kontinuirano poboljšanje.

ISO 28000 razvijen je zajedno s drugim normama kao što je Sustav upravljanja sigurnošću hrane, koji kombinira sustave upravljanja sigurnošću hrane iz HACCP-a. Danas se većina organizacije susreće sa neizvjesnošću u svom okruženju, sigurnosni problemi često utječu na zadane ciljeve i svakoj organizaciji bila ona velika ili mala cilj je sustavno riješiti probleme u svom sustavu upravljanja. Norma (međunarodna) 28000:2022 bavi se zahtjevima sustava za upravljanje sigurnošću za lanac opskrbe. Zahtjevi koji se zahtijevaju od organizacije su : (HRN EN 28000, 2022)

- Procjenu sigurnosnog okruženja koji uključuje njegov opskrbni lanac
- Utvrđivanje odgovarajućih sigurnosnih mjera za učinkovito upravljanje sigurnosnim rizikom
- Upravljanjem usklađenošću sa zakonima i dobrovoljnim obvezama
- Usklađenost sigurnosnih procesa i kontrole kako bi se ispunili ciljevi organizacije.

Stoga od organizacije se zahtjeva da procijeni sigurnosno okruženje u kojem posluje te je bitno utvrditi da li su implementirane odgovarajuće sigurne mjere da bi se postiglo učinkovito upravljanje sigurnosnim rizicima. Kada se utvrde sigurnosni ciljevi, potrebno je provoditi kontrole kako si se ispunili zadani ciljevi. Lanac opskrbe je karakteristika da su dinamični po

prirodi. Iz tog razloga Norma 28000:2022 nije jedina koju organizacije mogu potraživati od drugih već i povezane sigurnosne norme kako bi se ispunili zahtjevi za upravljanje sigurnošću.

Norma ISO 28000:2022 primjenjuje model PDCA (Plan – Do – Check – Act), odnosno planirati i uspostaviti ciljeve, kontrolu, sigurnu politiku kao i procese i procedure za da se poboljša sigurnost da daju konkretne rezultate na postavljenje ciljeve organizacije. Implementacija i upravljanje sigurnosnom politikom, kontrolama kao i procesima.

Slika 17 Prikaz kako funkcionira model PDCA

PLAN (uspostaviti)	Uspostavite sigurnosnu politiku, ciljeve, kontrolu, procese i proceduru relevantne za poboljšanje sigurnosti kako bi se postigli rezultati koji su u skladu s općim politikama i ciljevima organizacije
UČINITI (provesti i raditi)	Implementacija i upravljanje sigurnosnom politikom, kontrolama, procesima i postupcima
PROVJERA (prćenje i pregled)	Nadgledanje i pregled izvedbe u odnosu na sigurnosnu politiku i ciljeve, izvijestiti o rezultatima uprave, odobrenje radnje za sanaciju i poboljšanje
Djelujte (održavanje i poboljšanje)	Održati i poboljšavati sustav upravljanja sigurnošću poduzimanjem korektivnih radnji, na temelju rezultata pregleda uprave i ponovna procjena opsega sustava upravljanja sigurnošću te sigurnosne politike i ciljeva

Izvor: [https://www.iso.org/obp/ui/?fbclid=IwAR0JarDLsHydPCcreoZWaECqG8LjyZFL7M7VdVLiZqdkROszUiCoXl\\_u46w#iso:std:iso:28000:ed-2:v1:en:tab:1](https://www.iso.org/obp/ui/?fbclid=IwAR0JarDLsHydPCcreoZWaECqG8LjyZFL7M7VdVLiZqdkROszUiCoXl_u46w#iso:std:iso:28000:ed-2:v1:en:tab:1)

Nadgledanje i analiza rezultata za menadžment kako bi donio odluke za sanacijom i poboljšanjem upravljanja. Te djelovanje, odnosno poduzimanjem radnji na temelju nadgledanja i analize rezultata te ponovne procijene. Pomoću ove norme osigurava se stupanj dosljednosti s drugim normama poput ISO 9001. Usklađenost upravljanjem sigurnošću s normom ISO 28000:2022 provjerava se revizijom koja može biti unutarnja ili vanjska. Prednost ove norme je da se može koristiti tijekom cijelog životnog vijeka organizacije bez obzira na veličinu i vrstu organizacije. Osim ove prednosti, prednost je i da se postiže globalno priznanje kao i konkurentska prednost, povećava zadovoljstvo kupca, pouzdanost, kontrola i upravljanje prijetnjama unutar organizacije. Organizacija određuje unutarnje i vanjske probleme koji su relevantni za svrhu i utječu na sposobnost postizanja rezultata sustava upravljanja sigurnošću. Nadalje organizacija određuje relevantne zainteresirane strane za sustav upravljanjem sigurnošću. Od organizacije se također zahtjeva: (HRN EN 28000, 2022.)

- da implementiraju proces za identifikaciju, pristup i procjenu zakonskih zahtjeva koji se odnose na sigurnost organizacije
- da osigura da zakonski i drugi zahtjevi obavezno uzmu u obzir kod implementacije kao i kod održavanja sustava upravljanja sigurnošću
- da dokumentira i ažurira informacije
- te da prenese informacije svim relevantnim zainteresiranim stranama.

Svrha norme i upravljanje sigurnošću unutar organizacije je stvaranje te zaštita vrijednosti. Zbog toga postoje i načela koja bi organizacija morala primjenjivati:

- Načelo vodstva – koje govori da bi se na svim razinama trebalo uspostaviti jedinstvo svrhe da se usklade strategije organizacije kao i politike i resursa za postizanje zadanih ciljeva
- Procesni pristup koji se temelji na najboljim informacijama - Sveobuhvatan i konkretni pristup upravljanja sigurnošću koji uključuje i opskrbni lanac kroz informacije doprinosi usporedivim i dosljednim rezultatima
- Prilagođenost- kroz prilagođen sustav upravljanjem sigurnošću
- Ljudi – kao zainteresirane strane koje treba uključiti na način da je odgovarajući i u pravo vrijeme da se razmotre sva znanja, razmišljanja kao bi se došlo do poboljšanja kod svijesti upravljanja sigurnošću, tako se uključe ljudi na svim razinama, a ne samo menadžment.
- Integrirani pristup koji mora biti integriran sa svim sustavima upravljanja u organizaciji (upravljanje rizikom organizacije).
- Načelo dinamičnosti – poboljšanje kroz učenje da se stalno poboljšava , da se može reagirati na promjene da se stvore nove prilike
- Načelo odnosa – upravljanje odnosima je uspjeh za organizaciju jer dobar odnos svih zainteresiranih strana utječe na učinak organizacije.

Norma ISO 28000:2022 nalaže da menadžment najviše razine je odgovoran za vodstvo i predanost kod sustava za upravljanjem sigurnošću tako da su politika i ciljevi kompatibilni sa strategijskim smjerom organizacije, da osigura dostupnost resursa koji su potrebni da bi se upravljalo sigurnošću, osigurati da sustav upravljanja sigurnošću da rezultate na željeni cilj, da promiče poboljšanje sustava, da podrži osobe koje žele doprinijeti sustavu upravljanja sigurnošću. Najviša razina menadžmenta mora uspostaviti politiku koja će odgovarati svrsi

organizacije, ispuniti zahtjeve te dati okvir za postavljene sigurnosne ciljeve. Takva politika ima svoje zahtjeve, a to su: (HRN EU 28000, 2022.)

- Politika koja je u skladu s drugim politikama u organizaciji
- Da bude isto tako u skladu s cjelokupnom procjenom sigurnosnog rizika
- Da predvidi reviziju u slučaju spajanja s drugim organizacijama ili akvizicije ili neke druge promjene koje utječu na kontinuitet ili relevantnost sustava upravljanja sigurnošću
- Da opiše i dodjeli primarnu odgovornost i odgovornost za ishode
- Dostupnost dokumentacije kao informacija i komunikacija unutar organizacije.

Kod planiranja prilikom sustava upravljanja sigurnošću potrebno je razmotriti radnje za rješavanje rizika i prilika (smanjiti li spriječiti neželjene učinke), određivanje sigurnosnih rizika i prepoznavanje prilika, rješavanje sigurnosnih rizika i iskorištavanje prilika. Organizacija mora uspostaviti ciljeve koji su relevantni funkcijama i raznima te čuvati dokumentirane podatke o sigurnosnim ciljevima. Kada organizacija planira postizanje ciljeva mora odrediti nekoliko elementa: koji su to resursi koji su potrebni, što će učiniti, odrediti odgovornu osobu te odrediti vrijeme za postizanje cilja. U obzir se mora uzeti ljudske kao i tehnološke mogućnosti itd. Nadalje organizacija mora osim planiranja provođenja mora i kontrolirati procese potrebne da se ispune zahtjevi. Nakon kontrole slijedi ocjena učinka kroz praćenje, mjerenje i analizu, međutim potrebno je odrediti što treba mjeriti i pratiti, vrijeme vršenja nadzora i mjerenja, kada će ti rezultati biti analizirani i kako će se vrednovati. Cilj je da organizacija ocijeni sigurnosnu izvedbu i samu učinkovitost upravljanja sigurnošću. Potrebne su i unutarnje revizije da se prikupe informacije da li sustav upravljanja sigurnošću odgovara zahtjevima te da li je učinkovito implementiran i održavan. Organizacija odabire kriterije revizije i revizore te je obavezna čuvati dokumentirane informacije kao dokaz revizije i posjedovanja informacija i rezultata revizije. Kada se dogodi nesukladnost organizacija je dužna reagirati te poduzeti mjere za ispravljanjem nesukladnosti, isto tako mora donijeti ocjenu za radnju uklanjanja uzroka kako se ne bi nesukladnost ponovila. Ako je potrebno izvršiti promjene u sustavu upravljanja sigurnošću kao i pregledati učinkovitost na poduzete radnje u slučaju nesukladnosti.



## 7.1. ISO 28001 Sustavi upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca -Najbolje prakse za primjenu sigurnosti opskrbnog lanca, ocjene i planovi -Zahtjevi i smjernice

Norma ISO 28001 može pomoći organizacijama da eliminiraju utjecaj na organizacije kao što su sigurnosni razlozi ili prekidi u lancu opskrbe. Norma je razvijena za organiziranje operacija unutar šireg upravljanja lancem opskrbe, te je postavljena najbolja praksa za implementaciju sigurnosti lanca, planova i procjena. Primjenjuje se na sve vrste i veličine organizacije te joj je cilj implementirati sigurnosne procese opskrbnog lanca te s druge strane uspostaviti i dokumentirati minimalnu razinu sigurnosti unutar opskrbnog lanca. Implementacijom norme ISO 28001 utječe se na povećanje kvalitete proizvoda i usluga, povećava se organizacijska otpornost na poremećaje kao što su razni incidenti, krađe, kašnjenja itd. Nadalje norma poboljšava imidž organizacije na tržištu, poboljšava kontrolu nad inventarom i procesima smanjuje zastoje, štetu i prekide rada. Ujedno se povećava i kvaliteta dobavljača te nadopunjuje okvire norme Svjetske carinske organizacije za osiguranje u olakšanje globalne trgovine. Organizacije koje koriste ovu normu kao izlazni rezultat će dobiti: (HRN EN 28001, 2022.)

- Definirati dio međunarodnog opskrbnog lanca unutar koje su uspostavili sigurnost
- Provesti sigurnosne mjere na tom dijelu lanca opskrbe i donijeti odgovarajuće protumjere
- Razviti i implementirati plan sigurnosti lanaca opskrbe
- Educirati osoblje vezano za sigurnost

Identifikacija opsega sigurnosne procijene je ključ za sve aktivnosti koje se provode u organizaciji i kao takve procijene se provode povremeno dok se sigurnosni plan revidira ako je to potrebno. Obavezno je te podatke čuvati u obliku dokumentacije. Tim koji provodi sigurnosnu procjenu (može biti i jedna osoba) mora poznavati tehnike procijene koje su primjenjive na sve aspekte međunarodnog opskrbnog lanca od početne točke do krajnje točke (kada roba napušta opskrbeni lanac). Zatim moraju se poznavati radnje i postupci u proizvodnji koji uključuju rukovanje, obradu, kretanje kao i poznavanje odgovarajuće dokumentacije o robi. Znanje o sigurnosnim mjerama vezane za pošiljke, prijevoz, informacijske sustave itd. Ujedno mora se poznavati i razumijevati ova norma kao i razumijevanje sigurnosnih prijetnji i metodologije ublažavanja istih. Dokumentacija i praćenje procesa sigurnosti mora biti uspostavljena i održavati postupke zbog učinkovitosti sustava upravljanja. Na organizaciji je da stalo procjenjuje mogućnosti poboljšanja za sigurnosno rešenje sigurnosti opskrbnog lanca.

Kada dođe do nesukladnosti organizacija izvršava reviziju sigurnosnog plana te će utvrditi uzrok incidenta i mjere, utvrditi učinkovitost tih mjera i postupak sigurnosne obnove te ponovno procijeniti te dijelove opskrbnog lanca. Sigurnosni planovi, procesi, postupci i mjere su zapisi koji su podaci koji su zaštićeni od neovlaštenog pristupa.

Provođenje sigurnosne procijene definirano je na način da kvalificirano osoblje mora procijeniti sigurnosne aranžmane na svim lokacijama gdje postoje naznake za sigurnosne rizike što uključuje mjesto gdje se roba proizvodi, obrađuje prije utovara, gdje se prevozi, rute prijevoza, gdje se rukuje dokumentacijom kao i informacijama itd. Norma uključuje procjenu scenarija sigurnosnih prijetnji prikazani na slici 18. Naglašava da se ne ograničava samo na navedeni scenarij na slici već i na druge moguće scenarije.

Slika 18. Prikaz situacija sigurnosnih prijetnji u opskrbnom lancu

Scenarij sigurnosnih prijetnji	Posljedice
1. Upadanje i/ili preuzimanje kontrole nad imovinom (uključujući i prijenosna sredstva) unutar opskrbnog lanca	Oštećena imovina (uključujući prijenosna sredstva) Oštećena vanjska imovina ili roba Izazivanje građanskih ili gospodarskih nemira
2. Korištenje opskrbnog lanca kao sredstvo krijumčarenja	Ilegalno oružje iz zemlje gospodarstva Terorizam
3. Neovlašteno mijenjanje informacija	Lokalno ili udaljeno dobivanje pristupa informacijskim/dokumentacijskim sustavima opskrbnog lanca u svrhu ometanja operacija ili omogućivanja nezakonitih aktivnosti
4. Cjelovitost tereta	Ometanje, sabotaza ili krađa u svrhu terorizma
5. Neovlaštena upotreba	Provođenje operacija u međunarodnom opskrbnom lancu za omogućavanje terorističkog incidenta uključujući i korištenje način prijevoza oružja

Izvor: Izrada autora prema ISO 28001- Sustavi upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca - Najbolje prakse za primjenu sigurnosti opskrbnog lanca, ocjene i planovi -Zahtjevi i smjernice

Sigurnosni plan uključuje operativne korake, a ukoliko je sigurnosni plan uključen u ostale planove poduzeće mora voditi evidenciju kako bi se omogućila provjera da li su svi zahtjevi iz sigurnosnog plana ispunjeni. Ovaj sigurnosni plan treba imati naznačeno kako poduzeće treba pratiti svoje oznake o sigurnosti.

Nadalje, sigurnosni plan treba sadržavati opis: dio opskrbnog lanca koji je obuhvaćen u planu, koje su sigurnosni zadaci svih zaposlenika, kakva je struktura upravljanja uključujući imena te navedenog upravitelja, navedeni kontakti za hitne slučajeve te odgovorne osobe za izvješće o mogućoj eskalaciji, znanja i odgovornosti koje zaposlenici moraju imati, programi obuke,

proces kvalifikacije koja osigurava da su potrebna znanja stečena od strane zaposlenika, te kako se provode koraci sigurnosnog plana.

Sigurnosni plan mora sadržavati sljedeće postupke: osigurati točne informacije o pošiljci, da su informacije o pošiljci zaprimljene prije prihvaćanja robe koje je bila poslana od strane organizacije za daljnji prijevoz, da je pošiljka za konsolidaciju točno usklađena sa informacijama skladno navedenim propisima, osigurati da su identificirani vozači koji rukuju pošiljkama, osigurati da su svi nedostaci i odstupanja riješeni, ukoliko dođe do promjene opisati mjere koji su bili provedeni kod čuvanja pošiljke te moguće protumjere,

Kada je riječ o dokumentaciji poduzeće ju mora sačuvati te sadržavati izjave o pokrivenosti, sigurnosti, o izvršenoj sigurnosnoj procjeni, popis svih razmatranih protumjera te ostalim propisanim zahtjevima.

Važno je da organizacija uspostavi kontakt s odgovarajućim tijelima za provedbu zakona kako bi mogla provesti postupak u slučajevima hitnih slučaja povezanih sa međunarodnim lancem opskrbe, nadalje, organizacija bi trebala provoditi postupke za praćenje njezine učinkovitosti vezanih za sustav upravljanja sigurnošću, razmotriti koje su sigurnosne prijetnje i rizici a rukovodstvo mora voditi računa o opskrbnom lancu kod praćenja parametri izvedbe te raditi na stalnom poboljšanju.

## 7.2. ISO 28002 Sustavi upravljanja sigurnošću za lanac opskrbe - Razvoj otpornosti u lancu opskrbe - Zahtjevi s uputama za uporabu

Ova međunarodna norma usvaja procesni pristup za uspostavljanje, implementaciju, rad, praćenje, reviziju, održavanje i poboljšanje otpornosti organizacije na prekide koji se javljaju u lancu opskrbe. Organizacija mora identificirati i upravljati mnogim aktivnostima kako bi učinkovito funkcionirala. Primjena sustava procesa unutar organizacije, zajedno s identifikacijom i interakcijom tih procesa i njihovim upravljanjem, može se nazvati "procesnim pristupom".

Dakle ovom se normom utvrđuju zahtjevi za strategije, upravljanja otpornošću unutar lanca opskrbe kako bi poduzeće moglo razviti odgovarajuću strategiju, ciljeve i planove. Pritom se uključuju pravne i regulatorne obveze kojim se poduzeće obvezuje, zaštitu imovine, zaštitu procesa, informacije o bitnim prijetnjama, opasnostima i rizicima koji mogu značajno utjecati na samo poduzeće.

Norma se odnosi na rizike koje poduzeće identificira i koje može kontrolirati, ili pak utjecati na njih kao ali i one koje ne može predvidjeti. Primjenjiva je za sva poduzeća koja žele implementirati, unaprijediti ili poboljšati strategiju upravljanja otpornošću u svom opskrbnom lancu, poduzeća koja žele utvrditi/dokazati svoju usklađenost sukladno sa svojom navedenom strategijom upravljanja otpornošću.

Ova norma ističe otpornost, sposobnost da se poduzeće prilagodi u promjenjivoj okolini, kao i zaštitu procesa lanca opskrbe. Korištenjem ove međunarodne norme poduzeću omogućuje da odlučnije reagira na sve situacije koje su potencijalno opasne i predstavljaju za poduzeće rizični ishod. Isto tako daje predložak/okvir za poduzeće kako razviti strategiju prevencije, zaštitu, ublažavanje rizičnih situacija i oporavka, uspostaviti ciljeve, osigurati stručnost, kako poduzeti potrebne radnje kako bi se poboljšao učinak, uspostavu i primjenu procesa za poboljšanje.

Kao što je već spomenuto pa tako i kod ove norme primjenjuje se na sve vrste organizacije bez obzira na veličinu i primjenjiv je na svaku organizaciju koja želi: (HRN EN 28002, 2022.)

- Koja želi uspostaviti, implementirati, poboljšati, ali i održati politiku upravljanja otpornošću prema organizaciji odnosno opskrbi lanac
- Osigurati usklađenost sa vlastitom politikom otpornosti
- Dokazati ili pokazati da sustav upravljanja sadrži dobru politiku upravljanja otpornošću na način da mogu zatražiti certifikaciju od strane vanjske organizacije.

Opstanak organizacija unutar opskrbnog lanca uvelike ovisi o otpornosti dobavljača i kupaca. Norma 28002 pruža revizijske kriterije kojima se postiže poboljšana politika otpornosti te kod nesukladnosti dolazi do lakših odgovora, ublažavanja ili oporavka od incidenta. Uzima u obzir svaku aktivnost koja koristi resurse te kojom se upravlja kako bi se omogućila transformacija inputa u proizvode. Cilj norme je da se poveća sposobnost organizacije da kada dođe do prekida, nesukladnosti da upravlja tim prekidima i poduzme sve odgovarajuće radnje kako bi se održao kontinuitet.

Zahtjevi sustava za upravljanje prema točkama: (HRN EN 28002, 2022.)

- Razumijevanje organizacije – ona mora biti definirana te imati dokumentaciju za svoj interni kontekst što uključuje aktivnosti, imovinu, usluge, opskrbe lance kao i sposobnosti i znanja. Nadalje protok informacija, informacijske sustave, smjernice i ciljeve. Zatim definiranje konteksta sustava koji uključuje kritične aktivnosti,

komponente proizvoda, racionalnost organizacije, odgovornost za upravljanje, dostupnost resursa za upravljanje rizicima itd.

- Politika organizacije – propisuje smjernice kako definirati opseg sustava upravljanja otpornošću. Smjernice ukazuju kako biti primjeren prirodi i opsegu prijetnji, rizicima i utjecajima na aktivnosti kao i na usluge te lanac opskrbe. Predanost da se osigura sigurnost zaposlenika i zajednica, da se uključe obveze za stalna poboljšanja, osiguraju okviri za revizije i stalna poboljšanja. Politika organizacije mora biti priopćena svim ljudima organizacije, takav sustav mora biti dokumentiran, pregledan u intervalima te biti dostupan odgovarajućim dioničarima.
- Planiranje – formalni napredak i dokumentirani proces procijene rizika mora se uspostaviti i implementirati kako bi se moglo prepoznati rizike, potencijalne opasnosti i prijetnje. Sustavno analizirati te odrediti rizike koji mogu imati značajan utjecaj na aktivnosti, usluge odnose s dioničarima i slično. Takve dokumentirane informacije moraju biti ažurirane te povjerljive. S vremenom ih je potrebno pregledati i ponovno procijeniti rizike (potrebno je razviti kriterije rizika kojima je uloga da se procijeni važnost rizika).
- Implementacija i rad – potrebno je odrediti i definirati odgovornost i ovlast za upravljanje otpornošću te dokumentirati da bi se olakšalo ponašanje u skladu s ciljevima i s postizanjem smjernica. Uprava određuje određenog predstavnika uprave koji mora definirati pravila i odgovornost da će takav sustav biti uspostavljen, implementiran u skladu sa zahtjevima norme. Pratiti zahtjeve svih zainteresiranih strana u opskrbnom lancu te poduzimati odgovarajuće radnje na te zahtjeve, izvještavati o učinku kako bi se stalno poboljšavao sustav otpornosti.
- Provjera i korektivne mjere – procjena planova, izvješća nakon nesukladnosti itd. značajno se odražava na poboljšanja, vođenje pravovremene evidencije kroz rezultate i evaluacije od značajne je važnosti. Implementacija motorike učinka, postupci za praćenje i mjerenje imaju na značajan utjecaj na izvedbu organizacije. Stoga potrebno je voditi dokumentaciju o praćenjima, izvedbama koje moraju biti usklađene s ciljevima otpornosti organizacije. Potrebna je ocjena usklađenosti s drugim zahtjevima u organizaciji. Zahtjevi za neusklađenost i korektivne radnje moraju biti definirani kao identifikacija i definicija nesukladnosti, ispitivanje nesukladnosti, procjena potreba za preventivne radnje, dokumentiranje i ponovna procjena već provedenih radnji (korektivnih u preventivnih).

- Pregled – menadžment mora pregledati sustav upravljanja otpornošću (u intervalima) kako bi se osigurao kontinuitet održivosti i učinkovitosti. Revizije služe kako bi se došlo do poboljšanja i uvidjele potrebne za promjenama te kao takve moraju biti dokumentirane. Dokumentacija mora sadržavati rezultate revizije, tijekom odgovornih osoba, tehnike, postupci koji se mogu koristiti za poboljšanje izvedbe i učinkovitosti, sustav preventivnih radnji, rezultate vježbi, testova i učinkovitih mjera, politiku i ciljeve te sve moguće promjene koje mogu utjecati na sustav upravljanja otpornosti.

Bit ove norme je da okvire za sve vrste organizacije od razvijanja politike kojom će se zaštititi, ublažiti odgovoriti ili oporaviti od nesukladnosti, postavljanja metrike za mjerenje učinka i demonstraciju uspjeha, uspostave procesa za stalno poboljšanje, uspostave ciljeva i procesa za postizanje obveze politike pa do dokaza sukladnosti sustava sa zahtjevima međunarodne norme 28002.

### 7.3. ISO 28003 Sustavi upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca -- Zahtjevi za tijela koja provode audit i certifikaciju sustava upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca

Međunarodna norma ISO 28003 definira zahtjeve i načela za tijela koja provode reviziju pružajući tako povjerljivost prilikom provođenja revizije, definira pravce i daje dozvolu certifikacijskim tijelima koja se prijavljuju za certifikaciju prema ISO 28000. Ona je razvijena kako bi pomogla certificirati sustav upravljanja sigurnošću lanca opskrbe koji ispunjava zahtjeve ISO 28000, isto tako može se koristiti za potporu certifikacija sustava upravljanja sigurnošću lanca opskrbe koji se temelji na drugim zahtjevima sustava upravljanja sigurnošću lanca opskrbe.

Nadalje, definira pravila za reviziju i certifikaciju sustava upravljanja sigurnošću lanca opskrbe da bude u skladu sa zadanim standardima, definira usklađene smjernice za akreditaciju certifikacijskih tijela koja su se prijavila za certifikaciju ISO 28000, pruža informacije kupcima te služi kao povjerenje da su dobavljači odobreni (certificirani).

Cilj ove norme je da daje sigurnost svim zainteresiranim stranama da je sustav sigurnošću opskrbnog lanca siguran i da ispunjava sve zadane zahtjeve. (HRN EN 28003, 2022.)

Obilježja za promicanje povjerenja:

- Nepristranost- da bi se moglo pružiti povjerenje certifikacijsko tijelo mora pružati nepristranost što je važno zbog klijenta jer on plaća certifikaciju
- Kompetencija- oni koji provode reviziju moraju biti kompetentni kako bi pružili certifikaciju koja pruža povjerenje
- Odgovornost- odnosi se na organizaciju koja je ujedno i klijent koja ima odgovornost da je usklađeno sve sa zadanim zahtjevima certifikacije
- Otvorenost- odnosi se na certifikacijsko tijelo koje mora objaviti pravovremene informacije odnosno omogućiti da informacije budu javno dostupne
- Povjerljivost- certifikacijsko tijelo mora čuvati povjerljive podatke svih osjetljivih informacija koji se odnose na sustav upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca.
- Rješavanje pritužbi- ukoliko se pojave pritužbe strane koje se referiraju na certifikaciju te očekuju da će se one istražiti te da će se na odgovarajući način riješiti.

Certifikacijsko tijelo odgovorno je za odluke koje se odnose na certificiranje, što uključuje dodjelu, održavanje produljenje ili obnovu, suspenziju ili oduzimanje certifikata. certifikacija sustava za upravljanje sigurnošću u lancu opskrbe daje vrijednost poduzeću, njihovim kupcima i zainteresiranim stranama. Pridržavanjem zahtjeva u ovoj međunarodnoj normi osigurava se da certifikacijska tijela provode certificiranje sustava upravljanja sigurnošću lanca opskrbe na dosljedan i siguran način te isto tako služi kao temelj za olakšavanje priznavanja certifikacije sustava upravljanje sigurnošću lanca opskrbe u koristi međunarodne trgovine. Certifikacija sustava upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca pruža neovisnu provjeru da li je sustav upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca organizacije: (HRN EN 28003, 2022.)

- u skladu s određenim zahtjevima
- sposoban je dosljedno ostvarivati svoju politiku i ciljeve
- da se učinkovito provodi.

Certifikacija sustava za upravljanje sigurnošću lanca opskrbe jedan je od načina pružanja uvjerenja da je organizacija implementirala sustav za upravljanje sigurnošću lanca opskrbe u skladu sa svojom politikom.

## 8. Zaključak

Hladni lanac i klasični lanac opskrbe po svojoj strukturi se bitno ne razlikuju osim u jednom važnom elementu, a to je održavanje odgovarajućeg uvjeta za distribuciju proizvoda u smislu temperature i vlažnosti. Kod utovara, istovara tijekom prijevoza bitno je vrijeme i kvalitetna zaštita proizvoda. Postoje temperaturne norme koje se moraju poštivati kako ne bi došlo do gubitka hranjivih vrijednosti, roka trajanja, oštećenja proizvoda itd. što uzrokuje jedan od rizika u hladnom lancu opskrbe, a to je financijski trošak, stoga je bitno minimizirati troškove tako da se pridržavaju zadane norme. Kako bi se hladni lanac održao stabilnim, potrebno je kontrolirati temperaturu u svakoj fazi procesa, od transporta, skladištenja pa sve do prodaje. Drugim riječima, srž hladnog lanca je stvaranje niske temperature dok izazovi ili rizici leže u održavanju učinkovite temperature, na primjer, od farme do krajnjeg potrošača, odnosno kupca. Kada dođe do poremećaja kod zadanih normi, postavljenih parametri, dolazi do gubitaka resursa kao što je energija, sigurnosti hrane, utjecaja na okoliš, radne sate, materijala za pakiranje, kupci itd. Praćenje i kontrola osnovnih parametara poput temperature olakšava napredna tehnologija koja iziskuje ulaganja u nove tehnologije koje su u početku financijsko opterećenje, ali kasnije postaju ekonomska dobit.

Za rješenja i upravljanja poznatih rizika može se koristiti nekoliko alata. Jedan od tipičnih alata za identifikaciju rizika je mapiranje te procjena vrijednosti svih glavnih čvorišta hladnog lanca opskrbe od dobavljača, pogona, hladnjača ili transporta. Nakon unosa potencijalnih rizika zahtjev je da se kontinuirano prate, pogotovo dijelovi hladnog lanca opskrbe za koje nema dovoljno informacija te su potrebna daljnja istraživanja. Potrebno je bodovati svaki rizik zasebno kako bi se izgradio okvir za upravljanje rizicima. Utvrditi sam utjecaj rizika na organizaciju i spremnost organizacije da se nosi sa određenim rizikom ili rizicima. Ključ je bodovanje jer se na taj način omogućuje određivanje prioriteta rizika kako bi se identificirala čvorišta hladnog lanca opskrbe s najvećim potencijalnim rizicima da li je to kvar opreme, problem oko dobavljača, infrastrukture ili nečeg trećeg. Danas postoje digitalni alati koji pojednostavljaju praćenje potencijalnih rizika što i jest ključ organizacije da kontinuirano prati promjene u svakom koraku i to je put ka uspjehu u prepoznavanju rizika. Cjelokupna složenost hladnog lanca opskrbe zahtjeva praćenje velikog broja pokazatelja rizika i problema stoga digitalni alati poput mapiranja koji se mogu dodatno prilagoditi za svaku organizaciju zasebno od velike su važnosti za praćenje glavnih rizika za smanjenje ili ublažavanjem utjecaja rizika na organizaciju ili općenito na sav proces neke organizacije koja



se bavi hladnim lancem opskrbe. Alati (digitalni) olakšavaju posao, te ujedno upozoravaju linijske menadžere koji su zaduženi za donošenje rješenja i upravljanje nad rizicima. Najveći i najteži rizici za upravljanje su nepoznati rizici koje je teško predvidjeti i kvalificirati. Jedan od rješenja je kvalificiran i obučen radnik koji može na vrijeme prepoznati ili predvidjeti nepoznat rizik, upozoriti menadžment ili sam reagirati i na vrijeme zaustaviti neželjen rizik koji utječe na samo poslovanje. Greške i rizici su svakodnevna pojava u poslovanju, organizacije se pritom ne bi smjele obeshrabrivati ili upirati prstom kada dođe do rizičnog događaja već usmjeriti zajedničke napore za saniranje takvih događaja. Zaposlenici moraju biti osnaženi tako da mogu percipirati vanjske promjene te brže reagirati na njih. Da bi se ublažili ili sanirali rizici stvaraju se dodatni troškovi koji utječu na cjelokupni proces i organizaciju, ovisno o visini takvih troškova menadžment mora odlučiti koju su to troškovi i rizici koje mogu snositi, dok dodatni trošak za sobom povlači novi rizik, a to je financijski rizik u hladnom lancu opskrbe. Alati su dobar način za upravljanje, međutim menadžment mora biti svjestan da prepoznavanje i upravljanje nije samo postavljanje procesa ili odabir alata, već uključuje promjene u načinu razmišljanja i promjeni kulture zbog nepoznatih rizika koji se mogu pojaviti poput rizika koje povukao za sobom Covid 19. Za smanjenje rizika i prijetnji nužno je implementirati norme u hladnom lancu opskrbe i primijeniti zahtjeve norme ISO 28000 koja govori o upravljanju sigurnošću rizicima. Kako bi hladni lanac opskrbe bio učinkovit, menadžment se mora usredotočiti na praćenje i procjenu rizika te na načine na koji ih ublažiti a opet da to ne utječe na stvaranje novih rizika.



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, ADRIANA SVILANOVIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom UPRAVLJANJE RIZICIMA U HRADNOM LANCU (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Adriana Svilanović  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, ADRIANA SVILANOVIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom UPRAVLJANJE RIZICIMA U HRADNOM LANCU (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Adriana Svilanović  
(vlastoručni potpis)

## Literatura:

### Knjige

- Ambrose, P., 2016., ISO 9001:2015 Audit Guide and Checklist, Patrick Ambrose 2016
- Bakoviću, T., Duždević I., Integrirani sustavi upravljanja, Zagreb : Ekonomski fakultet, 2014
- Blokdyk, G., 2018, Cold chain standard requirements, 5STARCOOKS, 2018.
- Blokdyk, G., 2020, Cold chain a complete guide – 2020 edition, 5STARCOOKS, 2020.
- Crkvenčić M., Buntak K., Krpan Lj., 2018., Upravljanje lancima opskrbe, Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2018.
- Drljača, M., Bešker Oskar, M., 2010., Održivi uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja, : XIV. savjetovanje SQM 2010, Centar za kvalitet Crne Gore i časopis Kvalitet, Br. 7-8, Poslovna politika, Beograd,2010, str. 33-39 i 110.
- Filipović, I., Njari, B., Kozačinski, L., Cvrtila Fleck, Ž., Mioković, B., Zdolec, N., Dobranić, V. (2008). Sustavi upravljanja kvalitetom u prehrambenoj industriji. MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu, 10(6), 435-439
- Kereta, J., 2021., Upravljanje rizicima, Priručnik za studente, Veleučilište Baltazar Zaprješić
- Kumar, A., Saurav, S., 2018. Supply Chain Management Strategies and Risk Assessment in Retail Environments, IGI Global Business Science Reference, USA, 2018
- Lazibat T., Baković T., 2012. Poznavanje robe i upravljanje kvalitetom Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
- Pavličević, N., Torti, M. (2006). Međunarodna norma ISO 22000 u kontroli sigurnosti hrane. MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu, 8(5), 258-260.)
- Peters, J., 2018., China: Cold Supply Chain, Lap Lambert Academic Publishing, edition 1, 2018
- Ruiz- Garcia, L., 2010., Development of Monitoring Systems for Chain Logistic. Lambert Academic Pub., 2010
- Tarle, S. P., Petrović, M., Bojković, N. (2009). Upravljanje rizikom prema modelu ISO 31000 u pružanju poštanskih usluga. Zbornik radova „Postel, 75-84.

## Internet

Ashok, Ashvin & Brison, Michael & LeTallec, Yann. (2016). Improving cold chain systems: Challenges and solutions, , [preuzeto 23.07.2022]. Dostupno na [https://www.researchgate.net/publication/308535283\\_Improving\\_cold\\_chain\\_systems\\_Challenges\\_and\\_solutions](https://www.researchgate.net/publication/308535283_Improving_cold_chain_systems_Challenges_and_solutions)

Brcko, T., 2020., Upravljanje rizicima potražnje u lancu opskrbe - primjer iz prakse, Master's thesis, University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences, [preuzeto 19 .07.2022]. Dostupno na <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:937779>

CVH, nd., ATP – prijevoz lakopokvarljivih prehrambenih proizvoda, Provjera opreme za prijevoz lakopokvarljivih prehrambenih proizvoda - atp sporazum [ preuzeto 12 .07.2022]. Dostupno na <https://www.cvh.hr/gradani/ispitivanje/atp-prijevoz-lakopokvarljivih-prehrambenih-proizvoda/>

Drljača, M. & Bešker, M., 2010., Održivi uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja. U: Milić, E. (ur.)XIV. savjetovanje SQM 2010., [preuzeto 29.07.2022]. Dostupno na <https://www.bib.irb.hr/520678>

FSMA, 2011., Full Text of the Food Safety Modernization Act, [preuzeto 09.07.2022]. Dostupno na <https://www.fda.gov/food/food-safety-modernization-act-fsma/full-text-food-safety-modernization-act-fsma>

Gaži – Pavelić, K., 2013., Minivodič za poslovnu zajednicu, Upravljanje sustavom kvalitete i rizicima, [ preuzeto 19 .07.2022]. Dostupno na <https://www.mingo.hr/public/documents/95-vodic-kvaliteta-i-rizici.pdf>

HACCP, 2012., HACCP, [ preuzeto 15 .07.2022]. Dostupno na <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/norme-i-hrana/haccp>

IFS, 2022., IFS international featured standards, Što je ifs norma?, [ preuzeto 14 .07.2022]. Dostupno na <https://www.bureauveritas.hr/ifs-international-featured-standards>

IFS, nd.I, FS – međunarodni standard za hranu, [ preuzeto 14 .07.2022]. Dostupno na <https://www.eurostandard.rs/ifs-medjunarodni-standard-za-hranu/>

IFS,nd., IFS – International Food Standard, [ preuzeto 13 .07.2022]. Dostupno na <https://www.hah.hr/sigurnost-hrane/sustavi-kvalitete-i-sigurnosti-hrane/ifs-international-food-standard/>

Körber 2021., Trends and issues in the supply chain: cold chain storage, [preuzeto 25.07.2022]. Dostupno na <https://www.koerber-supplychain.com/about-us/blog/blog-series-trends-and-issues-in-the-supply-chain-cold-chain-storage/>

Kovačić, M. (2019). 'Kontroling poslovnih procesa', Diplomski rad, Sveučilište Sjever, [ preuzeto 06 .09.2022. ], Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:586143>

Lawton, R., 2011., Maintenance of refrigeration equipment, Technical supplement to WHO Technical Report Series, No. 961, 2011, World Health Organization 2015 [ preuzeto 05 .07.2022]. Dostupno na [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/medicines/norms-and-standards/guidelines/distribution/trs961-annex9-supp9.pdf?sfvrsn=73c19946\\_2](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/medicines/norms-and-standards/guidelines/distribution/trs961-annex9-supp9.pdf?sfvrsn=73c19946_2)

Menon, H., 2021., Guide to cold chain logistics – things you must know [ preuzeto 02 .07.2022]. Dostupno na <https://www.marineinsight.com/maritime-law/guide-to-cold-chain-logistics-things-you-must-know/>

Morris, C., 2021., The cold chain process explained [ preuzeto 10 .06.2022]. Dostupno na <https://trinitylogistics.com/the-cold-chain-process-explained/>

NN, 2003., Odluku o proglašenju zakona o zaštiti potrošača, [ preuzeto 18 .08.2022.], Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003\\_06\\_96\\_1218.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003_06_96_1218.html)

NN, 2018., Nacionalni program zaštite potrošača za razdoblje od 2017. do 2020. godine, [ preuzeto 18 .08.2022.], Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_03\\_20\\_405.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_03_20_405.html)

Peterlić S., Simić I., 2011., Logistika: Skladištenje i transport hrane u hladnom lancu, [preuzeto 25.07.2022]. Dostupno na <https://jatrgovac.com/logistika-skladištenje-i-transport-hrane-u-hladnom-lancu/>

Rakuša Martulaš, M., Gašparac, N., Bačelić Grgić, I., 2011, Vodič dobre higijenske prakse za trgovinu u poslovanju hranom, HACCP vodič praktična provedba, HACCP sustava za trgovinu, prvo izdanje, Internet izdanje [ preuzeto 17 .06.2022]. Dostupno na <https://www.hgk.hr/documents/haccp-vodic-trgovina57c80a5f5a99b.pdf>

Sabolić, D., 2013., Rizik i nesigurnost I. Rizik i njegovo mjerenje; sklonost ka riziku, bilješke s predavanja, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, [preuzeto 19.07.2022]. Dostupno na [https://bib.irb.hr/datoteka/629658.Inzeko10a\\_Rizik\\_i\\_nesigurnost\\_I\\_130511.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/629658.Inzeko10a_Rizik_i_nesigurnost_I_130511.pdf)

HRN EN 28000. (2022): Sigurnost i otpornost -Sustavi upravljanja sigurnošću – Zahtjevi. Zagreb. Hrvatski zavod za norme , [ preuzeto 16.9.2022.]

HRN EN 28001. (2022.): Sustavi upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca -Najbolje prakse za primjenu sigurnosti opskrbnog lanca, ocjene i planovi -Zahtjevi i smjernice. Zagreb, Zagreb. Hrvatski zavod za norme, [ preuzeto 16.9.2022.]

HRN EN 28002. (2022.): Sustavi upravljanja sigurnošću za lanac opskrbe - Razvoj otpornosti u lancu opskrbe - Zahtjevi s uputama za uporabu. Zagreb, Hrvatski zavod za norme, [ preuzeto 16.9.2022.]

HRN EN 28003. (2022.): Sustavi upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca -- Zahtjevi za tijela koja provode audit i certifikaciju sustava upravljanja sigurnošću opskrbnog lanca. Zagreb, Hrvatski zavod za norme, [ preuzeto 16.9.2022.]

## Slike

Slika 1. Prikaz procesa hladnog lanca opskrbe.....	5
Slika 2. Prikaz tijeka hladnog lanca.....	7
Slika 3. Prikaz temperaturnog skladištenja proizvoda iz hladnog lanca .....	16
Slika 4. Primjer ATP certifikata usklađene opreme.....	19
Slika 5. Osnovni prikaz hijerarhije normi .....	23
Slika 6. Primarni tipovi rizika .....	34
Slika 7. Detaljni prikaz vrste rizika.....	36
Slika 8. Anketni prikaz odnosa žena i muškaraca .....	49
Slika 9 Prikaz dobne skupine sudionika u ispitivanju.....	50
Slika 10 Potreba za proizvodima iz hladnog lanca .....	51
Slika 11 Proizvodi izloženi temperaturnim promjenama uočenih kod kupaca.....	52
Slika 12 Iskustva potrošača oštećenim pakiranjem smrznutih proizvoda .....	53
Slika 13 Prikaz potrošača u praksi sa otvorenim vratima rashladnih vitrina .....	54
Slika 14 Kupovina pokvarenog proizvoda .....	55
Slika 15 Kupovina naknadno povučenih proizvoda .....	56
Slika 16 Informiranost .....	57
Slika 17 Prikaz kako funkcioniira model PDCA .....	61
Slika 18. Prikaz situacija sigurnosnih prijetnji u opskrbnom lancu.....	66